



Commentar

zur

Preußischen Pharmacopoe

nebst

Uebersetzung des Textes.

Nach der sechsten Auflage

der

PHARMACOPOEA BORUSSICA

bearbeitet

von

Dr. Friedrich Mohr,

Assessor Pharmaciae beim Königl. Preußischen Medicinal-Collegium zu Coblenz, Apotheker daselbst und vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied und Ehrenmitglied.

Für Apotheker, Aerzte und Medicinal-Beamte.

In zwei Bänden.

Erster Band.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1848.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

Commentar
zur
Preußischen Pharmacopoe
nebst Uebersetzung des Textes.

Nach der sechsten Auflage der

PHARMACOPOEA BORUSSICA

bearbeitet von

Dr. **Friedrich Mohr,**
Assessor Pharmaciae beim königl. preuß. Medicinalcollegium zu Coblenz,
Apotheker daselbst, und m. g. G. Ehrenmitglied.

Für Apotheker, Aerzte und Medicinal-Beamte.

Ein Band von 50—60 Bogen, mit zahlreichen Abbildungen in Holzstich, ausgegeben in Lieferungen von 8—10 Bogen. Preis jeder Lieferung ⅔ Thlr.

Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

Das Erscheinen der sechsten Auflage der preußischen Pharmacopoe veranlaßte diese Bearbeitung eines erläuternden, fortlaufenden Commentars dazu. Meine Ansichten über ein solches Werk weichen bedeutend von dem Plane ähnlicher, bereits erschienener, Werke ab. Nachdem man die Einrichtung des vor Jahren erschienenen Juch'schen Commentars ganz aus den Augen verloren hatte, wurde Alles, was für den Pharmaceuten nur ein entferntes Interesse haben konnte, in den Kreis eines solchen Werkes hineingezogen. Wir besitzen vortreffliche Werke über Chemie und Pharmacie, kein Pharmaceut kann ohne eines oder das andere derselben bestehen. Es kann nicht der Zweck der bloßen Erläuterung eines practischen Gesetzbuches sein, alles bereits in der Wissenschaft Gesagte nochmal in einer anderen Form, oder gar mit denselben Worten zu wiederholen. Wissenschaftliche Bildung muß bei jedem Pharmaceuten vorausgesetzt werden, und es ist der Zweck des Commentars, die Beziehungen der Wissenschaft zu den einzelnen Gegenständen der Pharmacopoe zu entwickeln, und insbesondere das Praktische mit dem Lichte der Wissenschaft zu erhellen. Wir haben aber nicht nöthig, von Tubalkain anzuheben, um zur neuesten Bereitung eines Alkaloids zu gelangen.

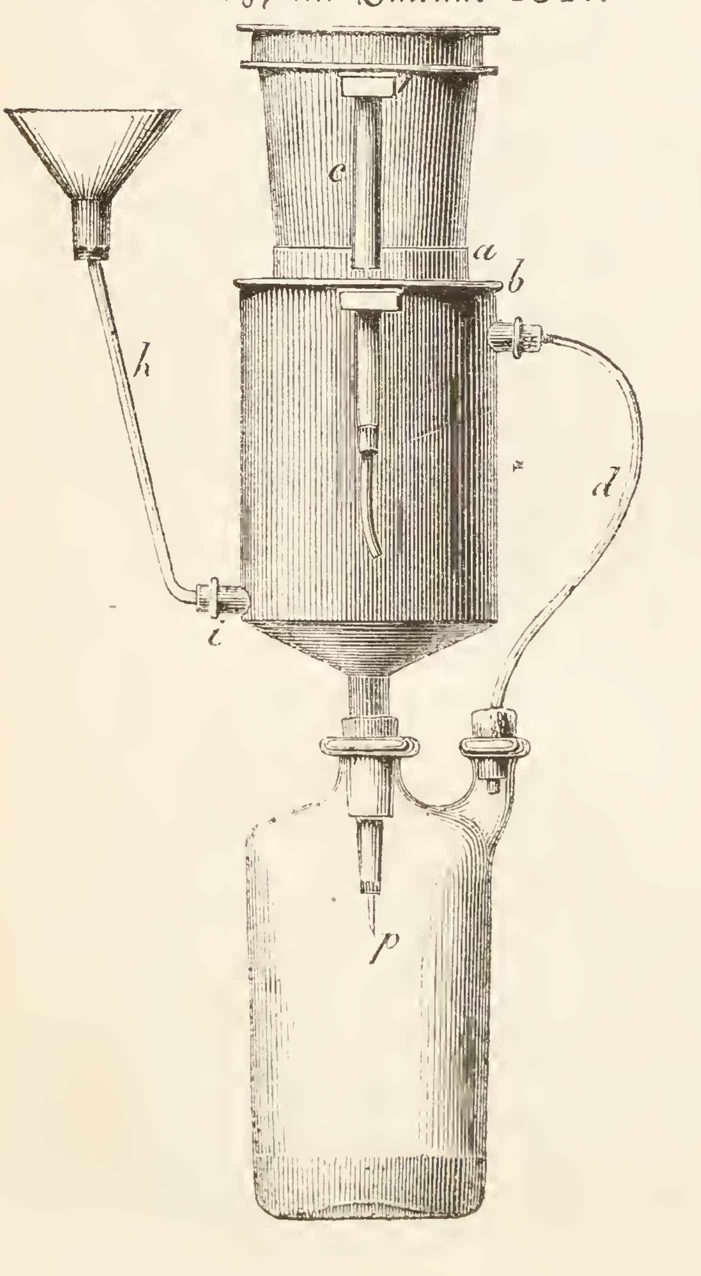
Die vielfachen Erfahrungen, die ich bei der Bearbeitung der Pharmacopoea universalis (Heidelberg bei Winter, 1845) zu sammeln Gelegenheit hatte, machen es mir vielleicht thunlicher als vielen Anderen, aus einem Commentar ein selbstständiges Werk zu schaffen. Um aber hierin etwas Neues und praktisch Brauchbares zu liefern, genügt es nicht, alle und jede Notiz aus den allgemein zugänglichen Quellen der Wissenschaft zu sammeln und durch den Leim einer gleichen Druckschrift zu verbinden. Die Vorschriften müssen erst wiederholt, geprüft und erprobt werden, ehe man dieselben beurtheilen kann. Die specifischen Gewichte müssen geprüft, die fractionirten Producte der Destillationen einzeln auf ihre Reinheit, Stärke und Güte untersucht werden. Die relativen Mengen der Bestandtheile aus dem Gesichtspunkte der Aequivalenten müssen ebenfalls mannigfaltig geprüft werden, um bei einer kritischen Behandlung des Gegenstandes jeden Zweifel zu lösen. Alle diese Arbeiten fordern Zeit und Mühe, und es möchte bei einer solchen Behandlung, die nicht am Schreibtische absolvirt werden kann, sehr schwer sein, unmittelbar nach oder gar vor dem öffentlichen Erscheinen des

Originaltextes der Pharmacopoe ein Heft des Commentars auslaufen lassen zu können. Es handelt sich nicht darum, wie schnell, sondern wie gearbeitet werde. Wichtige Arzneimittel, die nicht in der preußischen Pharmacopoe aufgenommen sind, werden in einem besonderen Anhange behandelt werden.

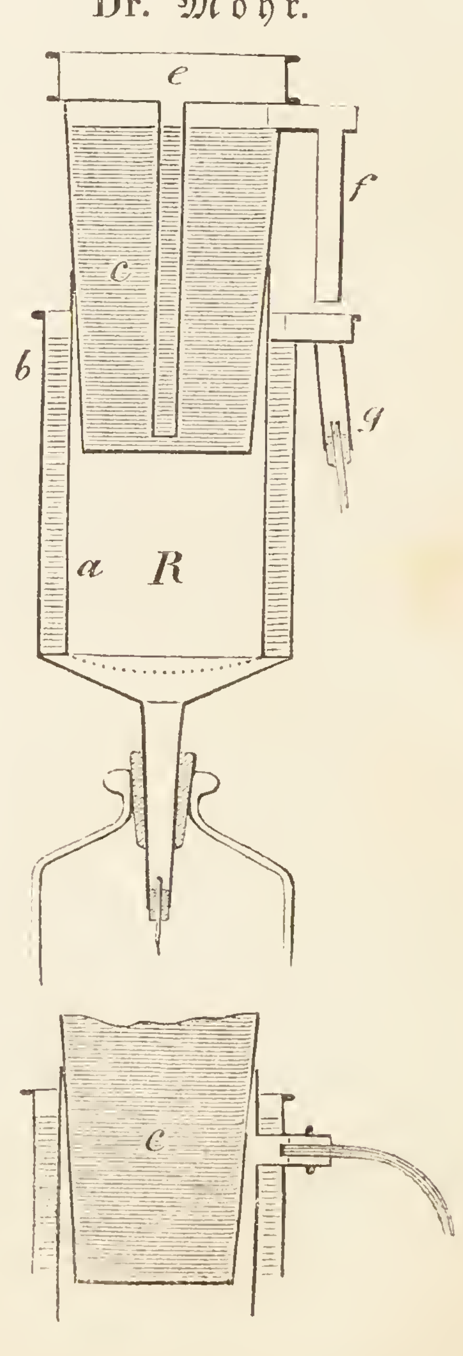
Die neue Auflage der preußischen Pharmacopoe hat nur ein Alphabet, in welchem die Simplicia mit den Präparaten durchlaufen. Diese Einrichtung ist unstreitig jener in der vierten und fünften Auflage vorzuziehen, welche deren vier hatte. Bei den Präparaten kömmt in unserer Bearbeitung zuerst der Text der Pharmacopoe in deutscher Sprache. Darauf folgen die nöthigen Erläuterungen, die unmittelbar auf den Text Bezug haben. Nach diesen werden die besten der noch sonst bekannt gewordenen Methoden einer kritischen Besprechung und Vergleichung unterworfen. Die chemische Erklärung der Vorgänge wird an einer passenden Stelle eingeschaltet, wie auch eine ausführlichere Prüfung auf Reinheit und Güte. Die Geschichte eines Präparates macht erst den Schluß jedes Artikels. Hierbei läßt sich Manches, was gar kein Interesse mehr darbietet, ganz unterdrücken und Raum für Nützlicheres gewinnen.

Besondere Apparate, deren ich selbst viele in die Pharmacie eingeführt habe, werden durch Holzschnitte im Texte erläutert; ich darf dabei auf die bekannten Leistungen des Verlegers vertrauen. Unter diesen Rücksichten dürfte es möglich sein, in kleinem Rahmen viel Nützliches und Neues zu fassen, und wird das ganze Werk nur einen starken Band oder zwei schwächere umfassen. Bei einer gleichbleibenden Sorgfalt der Bearbeitung dürfte die Vollendung des Ganzen mehr Zeit in Anspruch nehmen, als eine bloße Compilation erfordern kann. Unterdessen wird die Vollendung möglichst beschleunigt werden, und möchte vor Ablauf von Jahresfrist in Aussicht zu nehmen sein. Die erste Lieferung ist bereits erschienen. Von der xylographischen Ausstattung ist diesem Prospectus eine Probe beigefügt.

Coblenz, im Januar 1847. Dr. Mohr.



Mohr's Aether-Extractions-Apparat.



Erklärung.

Es ist vor Kurzem von den Herren Vieweg und Sohn die Ankündigung eines Werkes über die Preußische Pharmakopoe veröffentlicht worden, welches von Herrn Dr. Mohr bearbeitet, und ganz unter demselben Titel wie das von mir verfaßte herausgegeben werden soll. Die Ausfälle in dieser Anzeige des Verlegers gegen mich konnte ich unbeachtet lassen. Jetzt liegt die Anzeige nebst Probeblatt von Herrn Dr. Mohr selbst vor, die mir über die Grenzen des Anstandes hinauszugehen scheint. Verunglimpfungen Anderer sind auf das Bessermachen von keinem Einflusse. Daraus, daß Herr Mohr sich eine andere Aufgabe für den von ihm zu bearbeitenden Commentar stellt, folgt noch nicht, daß diejenige, die ich mir bei der ersten Ausarbeitung meines Commentars gestellt hatte, bei den folgenden Ausgaben befolgt habe und auch bei der jetzigen unverändert befolge, eine falsche, tadelnswürdige sei, wogegen schon der einfache Umstand spricht, daß, ein Nachdruck ungerechnet, ich eben mit der 5. Auflage beschäftigt bin. Nach der Anzeige des Herrn Dr. Mohr könnte man versucht werden, zu glauben, daß er den Männern, welche die Pharmakopoe bearbeitet haben, kein Vertrauen schenken könne, und daß ihre Arbeiten erst sämmtlich durch die seinigen verificirt werden müßten, was gewiß nicht seine Meinung ist, da ihm ohne Zweifel die große Sorgfalt nicht unbekannt sein wird, welche seit Jahren auf die Ausarbeitung der neuen Pharmakopoe verwendet worden ist. Das schnelle Erscheinen der einzelnen Lieferungen von meinem Commentar erklärt sich einfach dadurch, daß ich seit fast 2 Jahren die jetzige Ausgabe vorbereitet habe, so daß viele Artikel völlig umgearbeitet fertig vorhanden waren und noch vorhanden sind, die nur auf das Erscheinen der Pharmakopoe warteten. Wenn die Arbeit des Herrn Mohr vorliegen wird, dann erst wird es sich entscheiden, ob er Besseres und Zweckmäßigeres geleistet habe als ich, denn aus dem Probeblatte läßt sich noch nicht viel abnehmen. Da ein solches aber einmal vorliegt, so will ich Einiges darüber bemerken. Die Uebersetzung ist nicht wortgetreu, was ich bezwecke, sondern giebt mehr den Sinn des Textes. Herr Mohr tadelt die Verfasser der Pharmakopoe, daß sie bei Acetum concentratum auf 1 Aeq. essigsaures Natron 2 Aeq. Schwefelsäure vorgeschrieben haben, weil dies bei der schwachen Essigsäure nicht nöthig sei, wobei er auf das bei Acidum aceticum vorgeschriebene Verfahren verweist, nach welchem das essigsaure Natron durch zweifach schwefelsaures Kali zersetzt wird, wo doch also auch nur 1 Aeq. Schwefelsäure die Zersetzung des

essigsauren Salzes bewirken könne. Ich meine, daß dieses den Herausgebern der Pharmakopoe sehr wohl bekannt gewesen ist und daß, wenn sie dennoch bei Acetum concentratum, wo eine flüssige Mischung destillirt wird, 2 Aeq. Schwefelsäure vorgeschrieben haben, sie ihre Gründe dazu gehabt haben, die auch in der That nicht so fern liegen. Ich habe in meinem Commentar S. 89 darüber Folgendes gesagt:

»Dieser Ueberschuß an Schwefelsäure ist dadurch für die Destillation förderlich, daß das Natron aus dem essigsauren Salze in zweifach schwefelsaures Natron verwandelt wird, welches in dem Rückstande aufgelöst bleibt, wogegen, wenn auf 1 At. essigsaures Natron nur gerade 1 At. Schwefelsäure genommen wird, das neutrale schwefelsaure Natron gebildet wird, welches am Ende der Destillation sich abzusetzen anfängt, ein stoßendes Sieden bewirkt, wodurch Theilchen der siedenden Masse hinaufgeworfen werden und in den Hals der Retorte gelangen, wodurch das Destillat verunreinigt wird; durch die Stöße beim Sieden kann selbst die Retorte zerschlagen werden.«

Bei dem trockenen Gemische aus essigsaurem Natron und zweifach schwefelsaurem Kali zur Bereitung der Essigsäure können diese Uebelstände nicht eintreten. Ich rathe also den Apothekern aus praktischen Gründen und auf praktische Erfahrung gestützt, auch bei Acetum concentratum die Vorschrift der Pharmakopoe zu befolgen.

Von meiner Seite sind diese Verhandlungen mit obiger Erklärung geschlossen.

Dulk.

Gegenerklärung.

Herr Prof. Dulk hat in einer Erklärung, die der vierten Lieferung seines Commentars vorgeheftet und auch in anderen Blättern mitgetheilt ist, sich in einer Art über den von mir publicirten Prospectus zu dem Commentar der Preuß. Pharmacopoe geäußert, die mir eine Gegenerklärung abnöthigt.

Mit großer Empfindlichkeit bezieht Herr Dulk den Prospectus auf sich selbst, und recriminirt Ausdrücke, zu denen ich ihm keine Veranlassung gegeben zu haben glaube. Wird es Herr Dulk für Verunglimpfung nehmen, wenn ich ihm gestehe, daß ich in seiner Bearbeitung der Preuß. Pharmacopoe Mangel an eigenen Untersuchungen, Mangel an Kritik, und Ueberfüllung mit fremdartigen Dingen auszusetzen habe? Einen Grund muß ich doch wohl gehabt haben, eine Arbeit meinerseits zu unternehmen, deren glückliche Vollendung Herr Dr. Dulk durch das Erscheinen von vier Auflagen und einem Nachdruck für sich bewiesen zu haben glaubt? Beweisen aber diese vier Auflagen nicht ebensoviel für ein großes Publikum und ein ausgedehntes Bedürfniß eines solchen Werkes?

Herr Dulk wirft mir versteckt Mangel an Vertrauen in die Männer vor, welche die neue Pharmacopoe verfaßt haben. Seit wann ist aber in den exacten Wissenschaften eine experimentale Prüfung einer Arbeit als entehrendes Mißtrauen angesehen worden? Haben nicht die Koryphäen der Wissenschaft die Prüfung ihrer Arbeiten durch weit Geringere sich gefallen lassen müssen? In den Naturwissenschaften verschwinden die Individualitäten vor dem Ausspruche des Versuches und der Natur. Hätte Herr Dulk, statt seines Vertrauens auf den Inhalt der Pharmacopoe, nur ein einziges Mal die Vorschrift über die Bereitung der Blausäure wiederholt, so würde er gefunden haben, daß es rein unmöglich ist, die verlangten Resultate zu erhalten. Am Pulte fand er freilich, daß eine genügende Menge Blausäure vorhanden sei; der Versuch würde ihm aber gezeigt haben, daß sie mit 5 Unzen noch nicht übergegangen ist.

Herr Dulk will nicht gerade behaupten, daß ich den Verfassern der Pharmacopoe mein Vertrauen nicht schenkte, weil mir die große Sorgfalt nicht unbekannt sein werde, welche seit Jahren auf die Ausarbeitung der Pharmacopoe verwendet werde. Mir ist aber in der That über diese Sorgfalt äußerlich keine Kenntniß zugekommen, und ich habe nur das fertige Werk vor mir liegen. Freilich ist dies am besten geeignet, um darüber Zeugniß abzulegen. Diese Sorgfalt muß sich durch Wiederholung und Prüfung herausstellen, und alsdann erst ist das Vertrauen wirklich ehrend, wenn es sich auf eigene Ueberzeugung gründet. Die Vorschrift zur Bereitung der Blausäure zeigt aber, daß es durchaus nicht am unrechten Platze ist, eine solche Untersuchung zu unternehmen, und daß, wenn man dies nicht thut, das Vertrauen verschenkt, aber nicht verdient ist. Die Anerkennung wird den Artikeln, die sie verdienen, niemals fehlen.

Endlich läßt sich Herr Dulk noch zu einer Kritik der kleinen Probe herab, die als Druckprobe dem Prospectus beigefügt war. Ich könnte mich hier füglich jeder Vertheidigung enthalten, wenn nicht die aus dem Dulk'schen Commentar citirte Stelle so ganz unhaltbar wäre. Herr Dulk erklärt den Zusatz der 2 Atome Schwefelsäure zu dem essigsauren Natron teleologisch, und findet den Grund in dem sonst entstehenden stoßweisen Sieden. Dieses Stoßen steht aber freilich nur auf dem Papiere, und ich zweifle, ob Herr Dulk sich jemals die Mühe gegeben habe, essigsaures Natron mit einem Atom Schwefelsäure zu destilliren.

Ich gebe diese Erklärung als fliegendes Blatt, damit sie mit den Umschlägen verloren gehen und vergessen werden möge. Im Werke selbst wird Herr Dulk keine Andeutung finden, daß ich seinen Commentar gelesen habe.

Dr. Mohr.

Gegenerklärung.

Es ist von Herrn Professor Dulk in Königsberg für angemessen erachtet worden, eine »Erklärung« gegen eine von mir publizirte Ankündigung des Mohrschen Commentars zur Preußischen Pharmacopoe, so wie gegen des Herrn Dr. Mohr Prospectus zu diesem Werke, zu veröffentlichen. Die mich betreffende Stelle jener »Erklärung« lautet folgendermaßen:

> »Es ist vor Kurzem von den Herren Vieweg und Sohn die Ankündigung eines Werkes über die Preußische Pharmacopoe veröffentlicht worden, welches von Herrn Dr. Mohr bearbeitet, und ganz unter demselben Titel wie das von mir verfaßte, herausgegeben werden soll. Die Ausfälle in dieser Anzeige des Verlegers gegen mich konnte ich unbeachtet lassen. Jetzt liegt die Anzeige nebst Probeblatt von Herrn Dr. Mohr selbst vor, die mir über die Gränzen des Anstandes hinauszugehen scheint. ꝛc. ꝛc.«

Ich würde es für sehr überflüssig halten, mich mit Herrn Professor Dulk dieser Angelegenheit wegen in Erörterungen einzulassen, wenn er nicht von »Ausfällen« spräche, die ich, der Verleger, ihm, dem Verfasser gegenüber, mir in meiner Anzeige erlaubt haben soll. Hätte ich wirklich unprovocirte Ausfälle gegen Herrn Professor Dulk gemacht, indem ich das Buch des Herrn Dr. Mohr anzeigte, so würde ich eine Unschicklichkeit und Anmaßung gegen einen achtbaren Autor begangen haben. Da ich hierzu aber weder geneigt noch fähig bin, so wünsche ich auch nicht, auf das Wort des Herrn Dulk hin, vor dem Publikum, an welches er seine Erklärung richtet, in einem falschen Lichte zu erscheinen und glaube den eigenthümlichen Angriff nicht einfacher abweisen zu können, als wenn ich die incriminirte Anzeige hier folgen lasse. Sie lautet:

Commentar zur Sechsten Auflage der PHARMACOPOEA BORUSSICA von Dr. Mohr.

Wir beeilen uns, die Anzeige zur Kenntniß des pharmaceutischen Publikums zu bringen, daß es uns gelungen ist, für die Bearbeitung eines erläuternden Commentars zur neuen Auflage der preußischen Pharmacopoe, Herrn Dr. Mohr in Coblenz zu gewinnen.

Dem Verfasser der Pharmacopoea universalis stehen die größten Hülfsmittel zu Gebote, aus der Bearbeitung des Commentars ein selbst-

ständiges, auf eigne Erfahrung gegründetes Werk zu schaffen, und wir dürfen uns füglich jeder Anpreisung enthalten. Das Werk ist nicht bestimmt ein Lehrbuch der Chemie noch der Pharmacie zu sein, und soll nicht alles wiederholen, was bereits vielfältig in Lehrbüchern enthalten ist, wohl aber soll es die praktische Anwendung des pharmaceutischen Gesetzbuches in der angemessendsten Weise erleichtern und vermitteln. Es wird in einem mäßigen Umfange des Neuen und Wissenswürdigen viel enthalten können, und im Preise weit unter dem ähnlicher Werke bleiben. Der Mohr'sche Commentar dürfte einen starken Band oder zwei schwächere umfassen, und wenig über 4 Thlr. kosten. Wir werden jede Anstrengung daran setzen, durch vortreffliche Holzschnitte und elegante Ausstattung ein dem Inhalte entsprechendes Aeußere zu geben.

Das Werk wird in Lieferungen von 6 Bogen ausgegeben, von denen die erste im Monat Januar k. J. erscheinen wird.

Braunschweig, im October 1846.

Friedrich Vieweg und Sohn.

Möge man hiernach bemessen, ob ich mir Ausfälle gegen Herrn Professor Dulk in meiner Anzeige vorzuwerfen habe.

Ich darf Herrn Professor Dulk schließlich meine Ansicht nicht verhehlen, daß unter Männern der Wissenschaft; wie unter Leuten von Anstand überhaupt, eine Concurrenz nie ein Grund übellauniger Angriffe sein sollte. Herr Dulk hat kein Privilegium exclusivum für die Herausgabe eines Commentars zur Pharmacopoea Borussica; die Bearbeitung eines neuen wird daher nicht als ein Unrecht oder eine Beleidigung gegen ihn angesehen werden dürfen. Möge es dem Publikum überlassen bleiben zu entscheiden, ob die eine oder die andere Arbeit vorzuziehen sei.

Braunschweig, 12. Februar 1847.

Eduard Vieweg,
in Firma Friedrich Vieweg und Sohn.

Commentar

zur

Preußischen Pharmacopoe,

nebst

Uebersetzung des Textes.

Commentar

zur

Preußischen Pharmacopoe

nebst

Uebersetzung des Textes.

Nach der sechsten Auflage

der

PHARMACOPOEA BORUSSICA

bearbeitet

von

Dr. Friedrich Mohr,

Assessor Pharmaciae beim Königl. Preußischen Medicinal-Collegium zu Coblenz, Apotheker daselbst und vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied und Ehrenmitglied.

Für Apotheker, Aerzte und Medicinal-Beamte.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1847.

Vorrede.

Das Erscheinen der sechsten Auflage der preußischen Pharmacopoe wurde von dem betreffenden Publicum mit einer gewissen Spannung und Unruhe erwartet. Die Verfasser der vierten und fünften Auflage hatten eine große Reputation zu erhalten, die der sechsten hatten sie wiederzugewinnen. Die Länge der Zeit, während welcher die Bearbeitung dieser Ausgabe, wie man hörte, besorgt wurde, die ausführlichen Gutachten, die man aus allen Theilen des Königreiches von den Medicinal-Collegien eingefordert hatte, die Masse des wissenschaftlichen Materials, die sich unterdessen angehäuft hatte, die hohe Bedeutung mancher Namen, die man in der dazu niedergesetzten Commission fand, konnten die Erwartungen und Ansprüche des Publicums nur sehr hoch steigern. Unterdessen hatte die unangenehme Erfahrung, die man mit der vierten Auflage der Pharmacopoe gemacht hatte, die Unzulänglichkeit aller dieser Garantieen gezeigt, denn auch hier fanden sich ebenso ausgezeichnete Namen unter den Bearbeitern, drei sogar, die wir mit Freuden wieder darunter sehen, und dennoch war die Redaction dieser vierten Auflage so durchaus ungenügend, das Werk so mit Sprachfehlern, Druckfehlern und Sinnfehlern durchsetzt, daß schleunigst eine neue Ausgabe bearbeitet werden mußte, um nur die auffallendsten Fehler herauszubringen und ein wenigstens brauchbares Buch den Apothekern in die Hände zu geben. Aus einer solchen übereilten Bearbeitung, die sich im Wesentlichen an die vierte Auflage halten mußte, konnte natürlich nichts Gutes entstehen, und der Erfolg hat diese Befürchtung bestätigt. Um der Wiederholung

eines solchen Ereignisses entgegen zu treten, wurde in einem der eingesandten Gutachten, auf meinen Antrag, der Wunsch geäußert, man möge die sechste Auflage der Pharmacopoe vor ihrer Einführung als Entwurf publiciren, damit die wissenschaftliche Welt sich über ihren Werth aussprechen könnte, und damit etwa begangene Fehler wieder gut gemacht werden könnten. Dieser bescheidene und gewiß nicht verletzende Antrag ging von der Ansicht aus, daß Alle zusammen mehr sähen, als Einige, daß jede Arbeit durch öffentliche wissenschaftliche Discussion nur gewinnen könnte, und daß auch eine Commission ausgezeichneter Männer nicht unfehlbar wäre. Um einen solchen Antrag mit Recht abweisen zu können, mußte man schon große Triumphe für sich haben. Zwar wurde der Antrag nicht abgelehnt, allein es wurde ihm auch nicht willfahrt. Der Erfolg ist zwar ungleich glücklicher als im Jahre 1827, allein noch immer der Art, um die Richtigkeit und Billigkeit des obigen Antrages vollkommen zu beweisen. Um nur einen äußerlichen Punkt zu berühren, da der Inhalt des Werkes unter den einzelnen Capiteln behandelt werden wird, so sind in der Nomenclatur wieder Veränderungen vorgenommen worden, welche eine allgemeine Mißbilligung finden werden.

So heißt unter andern der Brechweinstein darin Stibio-Kali tartaricum. Dieser Namen drückt die Zusammensetzung des Brechweinsteins ebenso wenig aus, als der ältere Tartarus stibiatus oder der noch ältere Tartarus emeticus. Dies wäre nur durch eine vollkommene Formel möglich gewesen. Der neue Namen ist rauh, unlateinisch und ebenso wenig bezeichnend als der ältere. Vermehrung von Namen ohne Zweck und Nutzen giebt nur Veranlassung zu Irrthümern, sie erweitert die Synonymik und ist in practischer Beziehung ein Fehler. Wäre der neue Namen bereits eingebürgert gewesen, so würde es ein ebenso großer Fehler gewesen sein, den Namen Tartarus stibiatus dafür zu setzen, als es ein Fehler war, diesen an die Stelle des so bezeichnenden Namens Tartarus emeticus zu setzen. Es ist durchaus nicht nothwendig, daß der Pharmaceute bei jedem Grane Brechweinstein, den er abwägt, dessen Zusammensetzung durchdenke; im Gegentheil, er hat bei der Receptur seine

Aufmerksamkeit auf ganz andere Dinge zu richten und würde gegen seine erste Pflicht fehlen, wenn er sich bei der Receptur mit solchen Nebendingen beschäftigen wollte.

Die Pharmacopoe nennt den weißen Präcipitat Hydrargyrum amidato-bichloratum. Dieser moderne Namen ist lang und schleppend. Aus welchem Grunde soll die Pharmacie jeden Wechsel der Ansichten in der Wissenschaft mitmachen, und sich dadurch mit einem Haufen von Synonymen belasten, die ihr nur nachtheilig sind? Sind wir durch solche Grundsätze nicht in Gefahr, an einem Tage die Namen aller Salze sich ändern zu sehen und statt Kali sulphuricum Sulphanidum Kalii, statt Natrum nitricum Nitranidum Natrii zu hören? Ammonium mag in der Wissenschaft das hypothetische Ammoniummetall bedeuten; in der Pharmacie bedeutete es bis jetzt das flüchtige Alkali. Die neue Pharmacopoe nennt aber das Alkali Ammoniacum wie das Gummi, und so steht nun Seite 17 Ammoniacum depuratum und Seite 18 Ammoniacum carbonicum, wovon eines ein Gummiharz, das andere ein Salz ist. Können durch solche Aehnlichkeiten nicht leicht Verwechslungen entstehen? Wenn endlich das kohlensaure Ammoniak Ammoniacum carbonicum heißt, so müßte der Salmiak Ammonium chloratum und nicht Ammoniacum hydrochloratum heißen, wenigstens wenn man die anderen Haloidsalze wie Kalium iodatum, Ferrum chloratum und ähnliche, bezeichnet. Alle diese Dinge hätten leicht vermieden werden können und würden auch vermieden worden sein, wenn man die Pharmacopoe der Begutachtung der Pharmaceuten vor ihrer Einführung unterworfen hätte. In Ermangelung einer solchen allgemeinen Kritik bleibt dem Verfasser eines Commentars die Aufgabe, die Kritik im weitesten Umfange zu üben.

Die auszuübende Kritik muß, frei von jeder Persönlichkeit, sich nur an die Sache halten, sie muß, wie Tacitus sagt, sine ira et studio sein, deren Ursachen dem Verfasser ferne liegen: sie muß billige Anerkennung ebenso wenig wie gerechten Tadel unterdrücken, sie darf eine Vertheidigung nicht unbeachtet lassen und muß der Darlegung anderseitiger Motive zugänglich sein.

In dieser Beziehung befriedigt mich eben der Dulk'sche Commentar nicht, eine so fleißige Zusammenstellung des Materials man auch darin findet. Die erschienenen vier Auflagen desselben haben zur Genüge gezeigt, daß von dieser Seite keine zeitgemäße Aenderung zu erwarten sei, und gerade aus diesem Grunde habe ich mich zur Bearbeitung des vorliegenden Werkes entschlossen. Unmöglich können alle Methoden, die in solchen Werken aufgezählt werden, gleich gut sein; es kann nicht dieser und jener, wenn sie verschiedener Meinung sind, zugleich Recht haben; auf irgend eine Weise muß hier entschieden werden. Viele Kenntnisse, wenn sie nicht zusammenhängen, wenn sie sich nicht wechselseitig unterstützen, wenn sie nicht zur vollkommenen Klarheit kommen und sich in ein geordnetes Ganze vereinigen lassen, sind eher eine Last als eine Wohlthat. Die wohlbeleibten, mit allem Material der Wissenschaft gefüllten Kapitel hinterlassen ein Gefühl der Unbehaglichkeit, der Unsicherheit, des Widerspruchs, welches gerade der Gegensatz einer klaren wissenschaftlichen Erkenntniß ist.

In der pharmaceutischen Literatur ist seit langer Zeit ein Ton gegenseitiger Duldsamkeit und Lobspendung eingeschlichen, der einer wahren und ernsten Kritik sehr nachtheilig ist. Die Theilnehmer bilden durch stillschweigende Uebereinkunft eine Art von Assecuranzgesellschaft, in der Niemand gegen Betheiligte Kritik übt, damit sie auch nicht von diesen gegen ihn geübt werde. Die Redactoren mehrerer rein pharmaceutischen Zeitschriften üben das Patronat über diese Gesellschaft aus. Ich für meinen Theil habe dieser Gesellschaft immer fern gestanden, ich erhielt und spendete keinen Weihrauch. Dafür gehöre ich aber auch nicht zu den Assecurirten und erlebe täglich, daß Bereitungsmethoden und Verbesserungen in Journalen für neu mitgetheilt werden, die schon seit Jahren in meiner Pharmacopoea universalis niedergelegt sind, ohne daß die Redactoren, die doch sonst gewöhnt sind, zu jedem kleinen Dinge ihren Senf hinzuzufügen, mein Recht irgendwie geschützt hätten. Ich habe aber nie darüber geklagt, um keinen Dank schuldig zu werden, und stehe jetzt um so viel freier da, als ich keinen schuldig bin.

Bei der Behandlung der einzelnen Capitel habe ich ein von dem bisherigen verschiedenes Verfahren beobachtet. Der Commentar schließt sich in jedem einzelnen Capitel unmittelbar an den Text der Pharmacopoe an, damit derjenige, der über die Bereitung Belehrung sucht, nicht erst genöthigt ist, die Geschichte eines Mittels, die ihm im Augenblicke ganz gleichgültig sein kann, zu lesen oder zu überschlagen. Das Nähere über die Ausführung des Verfahrens der Pharmacopoe macht also überall den Anfang, dann folgen andere abweichende Verfahrungsarten, und eine vergleichende Kritik derselben. Darauf folgt die Beschreibung des officinellen Präparats und seine Prüfung, und den Schluß macht eine kurze Geschichte desselben, die in den wenigsten Fällen ein Interesse darbietet, da sie sich meistens in die betrübenden Zeiten der Alchymie verliert, auf die wir jetzt nur ungern zurückblicken.

Dinge, welche nicht in den Umfang eines solchen Werkes gehören, wie die Geschichte der Chemie, die Lehre von den Aequivalenten, die Entdeckung von Giften in medico-legalen Fällen, die Chemie der Empyreumate und ähnliche werden besser den Lehrbüchern der Chemie überlassen, deren ein gebildeter Pharmaceute doch nicht entbehren kann.

Als Thermometer habe ich das 80theilige oder Réaumur'sche angenommen, aus dem einfachen Grunde, weil in Deutschland eben kein anderes verbreitet ist. In allen Läden findet man nur solche und das Publikum versteht nur ihre Zahlen. Um nicht zu jeder Angabe eine Reduction machen zu müssen, um ferner den Mangel 100theiliger Thermometer nicht fühlbar zu machen, ist es ungleich einfacher, das verbreitetste Instrument zu gebrauchen.

Was die Aequivalente betrifft, so haben mich Gründe bestimmt, die sogenannten kleinen Aequivalente mit Wasserstoff = 1 anzunehmen. Diese Gründe sind folgende: Die meisten Atomgewichte sind unter dieser Annahme, ohne einen bedeutenden Decimalbruch wegzuwerfen, ganze Zahlen von zwei, höchstens drei Ziffern, und lassen sich leicht dem Gedächtniß einprägen. Insbesondere sind die Atomgewichte der am häufigsten vorkommenden Stoffe, wie Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff,

Schwefel so nahezu ganze Zahlen, daß man sie sogar bei analytischen Berechnungen gebrauchen kann. Bei den Berechnungen des Laboratoriums kömmt es bekanntlich auf eine so große Schärfe nicht an, indem bei den Zersetzungen theils die geringere Reinheit der Stoffe, theils auch der Mangel an inniger Mischung, besonders bei pulverförmigen Stoffen, eine Abweichung von den scharfen Zahlen nothwendig machen. Zu diesen Berechnungen der wechselseitigen Zersetzungen, der Quantitäten der zu erhaltenden Producte sind die kleinen Atomgewichte nicht nur genau genug, sondern sie haben noch den Vortheil, daß man die meisten dieser Berechnungen im Kopfe machen kann. Was nun die anzunehmenden Formeln der zusammengesetzten Körper betrifft, so habe ich es vorgezogen, hierin ganz die Formeln aus Gmelin's Lehrbuch der Chemie beizubehalten. Dieses ausgezeichnete Werk, was ich die Pandekten der Chemie nennen möchte, die ratio scripta alles dessen, was bis jetzt in der Chemie mit Recht für wahr gehalten wird, bietet auch dem Pharmaceuten den reichsten Schatz der Belehrung dar, wenn er seine Kenntnisse über die Gränzen der Pharmacie hinaus erweitern will. Die in Gmelin's Lehrbuch der Chemie (3te Auflage) angenommenen Formeln sind entschieden die einfachsten, und dadurch für den Gebrauch die bequemsten, welche man aufstellen kann. Denn da alle Kriterien, welche man bis jetzt benutzt hat, um die chemischen Formeln der Verbindungen festzustellen, nicht Stich gehalten haben, da weder der Isomorphismus, noch das specifische Gewicht in Gasform, noch die Volumina der sich gasförmig verbindenden Körper, noch die specifischen Wärmemengen hinreichen, eine von jedem Einwurfe freie Tafel der Formeln aufzustellen, so kann man sich auch des Zwanges aller dieser Bedingungen entäußern, und die Formeln rein nach dem Resultate der Analyse, mit dem Zwecke die möglichste Einfachheit in dieselbe zu bringen, aufstellen. Dem Practiker, dem die theoretische Richtigkeit der Formeln gleichgültig ist, könnte es sogar übersehen werden, wenn er selbst gegen die Gesetze des Isomorphismus und der Volumtheorie Formeln aufstellte, die seinen Zwecken besser entsprächen. Allein glücklicher Weise sind wir nicht genöthigt, uns

so weit von der Wahrheit zu entfernen, um einfache Formeln zu erhalten. In den angenommenen Formeln sind Atom und Aequivalent gleichbedeutend. Auch dies hat seine guten Gründe, weil alle Stoffe, von denen zwei Atome ein Aequivalent ausmachten, niemals zu einem Atom in einer Verbindung eingehen. Es ist dadurch der Gebrauch der durchstrichenen Buchstaben, die undurchstrichen also gar nicht vorkommen, ganz vermieden, und die Verwechslungen, welche bei der gleichzeitigen Anwendung von Atom und Aequivalent nicht vermieden werden können, fallen ganz weg. Da auch andere Lehrbücher der Chemie, auf den Vorgang von Liebig, diese Schreibart der Formeln angenommen haben, wie unter andern die vielverbreiteten vortrefflichen Werke von Otto und Löwig, so schließt sich der vorliegende Commentar um so vollständiger an diese Werke, die ihm, wie auch die classischen Werke von Liebig und Berzelius, in theoretischer Beziehung immer zur Ergänzung dienen müssen, an.

Was die wirkliche Bearbeitung der einzelnen Capitel betrifft, so habe ich mir die größte Gewissenhaftigkeit dabei zur Pflicht gemacht, und mich in dieser Beziehung auf eigenes Anschauen und eigenes Probiren angewiesen. Ich habe unter allen Umständen die Methoden der Pharmacopoe genau ausgeführt, und gebe die Abweichungen davon nur als solche. Wenn eine Vorschrift der Pharmacopoe getadelt oder verändert wird, so will ich dadurch nicht den Pharmaceuten von deren Befolgung entbinden, sondern nur feststellen, wie die Vorschrift von vorn herein besser hätte gegeben werden sollen. Bei rein chemischen Präparaten, besonders bei solchen, deren Identität durch Krystallisation garantirt wird, ist es unter den Pharmaceuten eher angenommen, einen eigenen wissenschaftlichen Weg zu befolgen, und kann hier auch am ehesten durchgesehen werden, während bei Extracten, Tincturen, Elixiren und zusammengesetzten Magistralformeln eine buchstäbliche Befolgung der Vorschrift ganz unerläßlich ist.

Die Apparate, welche zu besonderen Zwecken als dienlich erkannt worden sind, werden durch in den Text eingedruckte Holzschnitte erläutert

werden. Allgemeine Apparate, wie Dampfapparate, Pressen, Oefen, werden nicht besonders gezeichnet werden, indem ich mich auf die von mir binnen Kurzem erscheinende pharmaceutische Technik, worin diese Gegenstånde ganz allein, mit den ausführlichsten Werkzeichnungen versehen, abgehandelt werden, beziehe.

Coblenz, im Januar 1847.

Dr. Mohr.

Auf Ihren Bericht vom 3. v. M., die Bearbeitung der sechsten Ausgabe der Landes-Pharmacopöe betreffend, bestimme Ich, daß diese, in dem Verlage des Geheimen Ober-Hofbuchdruckers Decker in Berlin unter dem Titel: Pharmacopoea Borussica, Editio sexta, erschienene Ausgabe der Landes-Pharmacopöe vom 1. April 1847 an den Aerzten, Wundärzten und Apothekern, sowie den Medicinal-Behörden zur Richtschnur dienen soll, und setze zugleich hinsichtlich deren Anwendung für den ganzen Umfang der Monarchie, unter Aufhebung aller entgegenstehenden Vorschriften, Folgendes fest:

1) Nach Maaßgabe der von dem Ministerium der Medicinal-Angelegenheiten aufzustellenden Series medicaminum sind die Arzneimittel in den Apotheken großer und beziehungsweise kleiner Städte jederzeit vorräthig zu halten.

2) Diejenigen chemischen Präparate, für welche in der Landes-Pharmacopöe keine Bereitungsweise vorgeschrieben ist, sowie die in der anliegenden Tabelle A. zusammengestellten Präparate können aus chemischen Fabriken und Droguenhandlungen entnommen werden, der Apotheker ist jedoch für deren Güte und Reinheit verantwortlich.

3) Alle übrige chemische und pharmaceutische Präparate sind nach den, in der Landes-Pharmacopöe enthaltenen Vorschriften von den Apothekern selbst zu bereiten, und ist den Letzteren nicht gestattet, dieselben, nach einer andern Methode bereitet, zum pharmaceutischen Gebrauche zu dispensiren. Sollten jedoch Apotheker an der eigenen Bereitung gehindert sein, oder ist die Menge, deren sie bedürfen, zu einer eigenen Anfertigung des Präparats zu gering, so steht ihnen frei, die Präparate aus einer andern inländischen Apotheke zu entnehmen

nehmen

4) Die in der anliegenden Tabelle B. zusammengestellten Arzneimittel sind in abgeschlossenen Räumen nach den, für die Aufbewahrung der Gifte bestehenden medicinal-polizeilichen Bestimmungen zu verwahren.

5) Die in der Tabelle C. aufgeführten Arzneimittel sind zwar nicht im Giftschranke, aber doch in abgeschlossenen Räumen und getrennt von den übrigen Arzneimitteln aufzustellen.

6) Wenn ein Arzt oder Wundarzt von den in der beiliegenden Tabelle D. aufgeführten Arzneimitteln zum innerlichen Gebrauch eine größere Dosis verordnet, als daselbst angegeben ist, so hat derselbe einer solchen Dosis das Zeichen ! beizufügen. Hat er dies unterlassen, so ist der Apotheker verpflichtet, das Recept dem Arzt oder Wundarzt zurückzuschicken, worauf derselbe entweder eine geringere Dosis zu verordnen, oder das Zeichen ! beizufügen hat.

7) Zuwiderhandlungen gegen vorstehende Bestimmungen sind, auch wenn dadurch kein Schaden entstanden ist, mit einer polizeilichen Geldstrafe von 5 Thlr. bis 50 Thlr., welche im Wiederholungsfalle bis zu dem doppelten Betrage erhöht werden kann, zu ahnden.

Dieser Befehl ist durch die Gesetzsammlung bekannt zu machen, und der sechsten Ausgabe der Landes-Pharmacopöe vorzudrucken.

Erdmannsdorf, den 5. Oktober 1846.

Friedrich Wilhelm.

An

den Staats-Minister Eichhorn.

Vorrede

zu der

PHARMACOPOEA BORUSSICA.

Da sowohl die Heilkunst als die Apothekerkunst täglich neue Fortschritte macht, so ist es nothwendig, daß auch neue und verbesserte Ausgaben der Pharmacopoeen veröffentlicht werden. Aus diesem Grunde hat seine Excellenz der Herr Minister Friedrich Eichhorn, dem Se. Majestät der König die Sorge der Medicinalangelegenheiten in diesen Landen übertragen hat, die Gutachten der Medicinal-Collegien in den Provinzen, sowie der Kreisphysiker und anderer ausgezeichneter Aerzte und Apotheker über die zu veranstaltende verbesserte sechste Auflage der Preußischen Pharmacopoe eingefordert. Nachdem er diese empfangen, hat er uns, am Ende der Vorrede Unterzeichneten, dieselben mit dem Auftrage übergeben, ihm auf den Grund derselben eine solche neue Auflage vorzulegen. Nachdem wir nun vorerst von Sr. Excellenz dem Hrn. von Düesberg und dem Hrn. von Ladenberg die allgemeine Instruction behufs dieser Ausgabe empfangen hatten, haben wir uns in zwei Sectionen getheilt, und die Aerzte haben diejenigen Arzneimittel ausgewählt, die sich durch die Erfahrung bewährt hatten, und jene verworfen, die sie für minder wirksam und überflüssig, oder noch nicht durch eine genügend lange Erfahrung empfohlen glaubten. Nachdem dies geschehen, wurde das Uebrige von der naturwissenschaftlichen Section, mit Zuziehung einiger Aerzte, durch viele angestellte Versuche zu Ende geführt.

Es bleibt nun noch übrig, daß wir die bei dieser neuen Bearbeitung befolgten Motive mit wenigen Worten auseinandersetzen.

Zunächst haben wir die erste und zweite Abtheilung der fünften Auflage, sowie ihre Unterabtheilungen in eine verschmolzen, worin sowohl die einfachen Arzneistoffe, die Präparate und zusammengesetzten Heilmittel, diejenigen, welche immer in den Officinen vorräthig sein müssen, und solche, welche nur zu besonderem Gebrauche herangezogen und bereitet werden, in einer alphabetischen Reihe vorkommen. Denn es ist sehr schwierig, solche Unterabtheilungen richtig zu scheiden und getrennt zu halten. Die Rinden, Wurzeln, Samen u. dgl. haben wir getrennt aufgestellt, und nicht, wie in der früheren Ausgabe, nach den Pflanzenspecies, von denen sie abstammen, angeordnet, vorzüglich nach dem Wunsche der Apotheker, welche auch die Rinden, Hölzer und dgl. getrennt aufzubewahren pflegen. Diejenigen Arzneimittel, welche immer vorräthig gehalten werden müssen, haben wir in besonderen Serien, die zum Zwecke der Apothekenrevisionen verfaßt und gedruckt sind, aufgestellt, da hierin nach Zeit und Umständen Veränderungen eintreten können.

Die Namen aus der früheren Ausgabe haben wir fast alle beibehalten, und die Synonymen hinzugefügt, sowie die systematischen Namen der officinellen Pflanzen, die man heute annimmt, mit den natürlichen Familien, zu welchen die Pflanzen gehören. Den Chemikern hat es nothwendig geschienen, neue Namen aufzustellen, und sie denjenigen vorzusetzen, die, obgleich längere Zeit gebraucht, dennoch eine falsche Elementarzusammensetzung anzeigen. Damit die Aerzte diese Namenveränderungen leichter kennen lernen möchten, haben wir am Schlusse des Werkes die neuen Namen mit den älteren zusammengestellt. Allein, welchen Namen auch der Arzt in einem Recepte gebrauchen möge, ob den systematischen, oder den gemeinen, oder einen unter den Synonymen aufgenommenen, immer wird der Apotheker dasjenige Heilmittel nehmen und darreichen müssen, was unter diesem Namen in dieser Pharmacopoe aufgenommen ist.

In den Beschreibungen der sogenannten einfachen Arzneistoffe haben wir, wie bei der früheren Auflage, nur diejenigen Merkmale aufgenommen, durch welche man das Heilmittel, wie es in der Apotheke vorräthig

ist, unterscheiden kann. Die Verunreinigungen, die bei Arzneimitteln vorzukommen pflegen, haben wir namhaft gemacht, dagegen die Art und Weise, wie sie mit Hülfe der Chemie ermittelt werden, denen anheimgestellt, die sie kennen müssen. Solche Verunreinigungen, die auf den ersten Blick zu erkennen sind, und durch Fäulniß oder andere offenbare Verderbniß veranlaßt sind, haben wir gar nicht angemerkt. Denn man muß dabei festhalten, daß eine gesetzlich eingeführte Pharmacopoe kein für Anfänger, sondern für Kunstverständige bestimmtes Buch sei. Dasselbe gilt auch für die Methoden, Arzneimittel zusammenzusetzen und zu bereiten, denn die Pharmacopoe ist nur für solche geschrieben, welche diese Operationen richtig ausführen können.

Da alle Präparate nach unserer und keiner anderen Vorschrift bereitet werden sollen, so haben wir auch nur diejenigen Merkmale aufgeführt, die sie, nach dieser Methode bereitet, zeigen, auch solche Fehler aufgeführt, die dabei zufällig vorkommen können, dagegen diejenigen ganz vernachlässigt, die bei einer anderen Bereitungsweise, oder bei Anwendung unächter, nicht genügend reiner Stoffe vorkommen können.

Jene einfache und zusammengesetzte Arzneimittel und Präparate, bei welchen keine Bereitungsweise angegeben ist, so wie diejenigen, die in der Tafel A. aufgeführt sind, dürfen nach dem Willen des Königlichen Gesetzes, welches an der Spitze dieser Pharmacopoe steht, aus chemischen Fabriken bezogen werden, unter der Voraussetzung, daß diese Substanzen ächt und nicht verunreinigt oder verdorben seien.

Alle Arzneimittel sollen in der von uns angegebenen Weise aufbewahrt werden. Diejenigen, welche an einem von den übrigen Arzneimitteln abschließbaren Platze aufbewahrt werden sollen, die gewöhnlich Gifte heißen, haben wir in der Tafel B. aufgeführt, und bei ihren Beschreibungen die Worte »mit großer Sorgfalt« hinzugefügt. Die an getrennten, wenn auch nicht abschließbaren Plätzen aufbewahrt werden sollen, haben wir in der Tafel C. aufgeführt, und ihren Beschreibungen das Wort »mit Sorgfalt« hinzugefügt. Alles dieses ist durch den Befehl des Königs festgestellt.

Wenn ein Arzt von den stärkeren Arzneimitteln eine größere Dosis, als in der Tafel D. angegeben ist, verschreibt, so soll er das Ausrufungszeichen (!) hinzufügen. Hat er dies versäumt, so soll der Apotheker das Recept an den Arzt zurückschicken, damit dieser die vorgeschriebene Dosis noch einmal ausdrücke oder sie verändere. Auch dieses steht durch den Königlichen Befehl fest.

Einen Catalog der specifischen Gewichte haben wir zum Gebrauche derjenigen hinzugefügt, welchen die Prüfung der Arzneien und ihrer specifischen Gewichte obliegt, wobei noch zu erwähnen ist, daß diese specifischen Gewichte bei einer mittleren Temperatur von + $17\frac{1}{2}^0$ Centes. (= + 14^0 Reaumur) ermittelt werden sollen. Im Allgemeinen bemerken wir noch, daß alle Temperaturangaben in dieser Ausgabe sich auf das hunderttheilige Thermometer beziehen.

Dies ist ungefähr das, was wir vorzuerinnern für nöthig fanden.

Berlin, im Mai 1846.

Bärwald. Gurlt. Horn. Kleist. Link.
E. Mitscherlich. C. G. Mitscherlich. Schacht.
Staberoh. v. Stosch. Troschel.
Wittstock. Wolff.

Acetum aromaticum. Gewürzessig.

Nimm: Rosmarinkraut,
Salbeikraut,
Pfeffermünzkraut, von jedem zwei Unzen,
Gewürznägelchen,
Zittwerwurzel,
Angelikawurzel, von jedem eine halbe Unze,
zerschneide und zerstoße alles zusammen, und gieße
Sechs Pfund rohen Essig
darauf.

Lasse das Ganze vier Tage in einem verschlossenen Gefäße bei gewöhnlicher Temperatur stehen, presse aus und filtrire. Bewahre in wohl verschlossenen Gefäßen auf.

Er soll klar und von rothbrauner Farbe sein.

Ueber die Bereitung dieses Essigs ist kaum etwas zu sagen. Man setze diese Stoffe in einem gläsernen Kolben, oder einem sogenannten Setzkolben, wohl auch in einem steinzeugenen Gefäße bedeckt zur Maceration hin, presse die nach dem Ablaufen der Flüssigkeit übrig bleibenden Species zwischen Zinnplatten aus, und filtrire nach gewöhnlicher Art. Die neue Pharmacopoe schreibt macera statt digere der 5ten Auflage. Sie will also auch die Anwendung einer gelinden Wärme vermieden haben, wofür sie die Zeit des Ausziehens um einen Tag erhöht. Statt gekochten Essigs nimmt die 6te Auflage gewöhnlichen rohen Essig; es ist auch nicht einzusehen, was der gekochte Essig nutzen soll, als höchstens, daß er durch Zerstörung der Vibrionen weniger dem Verderben unterworfen wäre. Ungleich besser wäre es, den fertigen filtrirten Gewürzessig in verschlossenen Flaschen eine Zeitlang der Wärme des Wasser- oder Dampfbades auszusetzen, nachdem bereits fernerer Zutritt von Luft beim Auspressen und Filtriren nicht mehr stattfindet. Vor allem nehme man keinen zu schwachen Essig zu diesem

Präparate, weil die Verdünnung durch Wasser gerade am meisten zur Zersetzung disponirt.

Der Gebrauch des aromatischen Essigs hat in letzter Zeit bedeutend gegen früher abgenommen, seitdem man durch Ventilation in Hospitälern und Krankenhäusern weit zweckmäßiger, als durch Verdunstung von Essig, die bösen Gerüche zu entfernen gelernt hat. Denn durch den Essig werden sie bloß maskirt, während sie durch Ventilation entfernt werden. Die Sage geht, daß zur Zeit der Pest in Marseille vier Männer, welche sich durch die Wirkung dieses Essigs gegen die Ansteckung geschützt hielten, die Pestkranken in den Hospitälern beraubt hätten, wodurch er auch den Namen Vinaigre des Quatres-Voleurs, Acetum quatuor latronum erhalten hat. Mehrere ähnliche Vorschriften sind schon in älteren Pharmacopoeen unter den Namen Acetum pestilentiale, Acetum bezoardicum, — antisepticum, — prophylacticum, — Allii compositum aufgeführt worden. Der eigentliche Vierräuberessig enthält noch Knoblauch und Campher, die unserer Vorschrift fehlen.

Henry und Guibourt geben folgende Vorschrift, die vielfach verbreitet ist: Wermuth 3 Unzen, Lavendelblumen 2 Unzen, Krausemünze, Rosmarin, Raute, Salbei, von jedem 1½ Unze, Calmuswurzel, Zimmt, Nägelchen, Muscatnüsse, Knoblauchzehen, von jedem 2 Drachmen, sollen mit 8 Civilpfund starken Essigs macerirt und nach 14 Tagen ausgepreßt werden; es werden noch 4 Drachmen Campher in 2 Unzen concentrirten Essigs gelöst hinzugefügt.

Acetum concentratum. Concentrirter Essig.

Nimm: Essigsaures Natron drei Pfund,
Rohe englische Schwefelsäure zwei Pfund,
die vorher mit
einem Pfunde gemeinen Wassers
verdünnt worden.

Dies Gemenge werde in einem gläsernen Gefäße der Destillation ausgesetzt, bis Dreiunddreißig Unzen übergegangen sind.

Das Destillat werde mit destillirtem Wasser verdünnt, bis es das specifische Gewicht von 1,040 hat, so daß eine Unze desselben im Stande ist, drei Drachmen trocknes, reines, kohlensaures Kali zu sättigen.

Bewahre ihn in wohlverschlossenen Gefäßen auf.

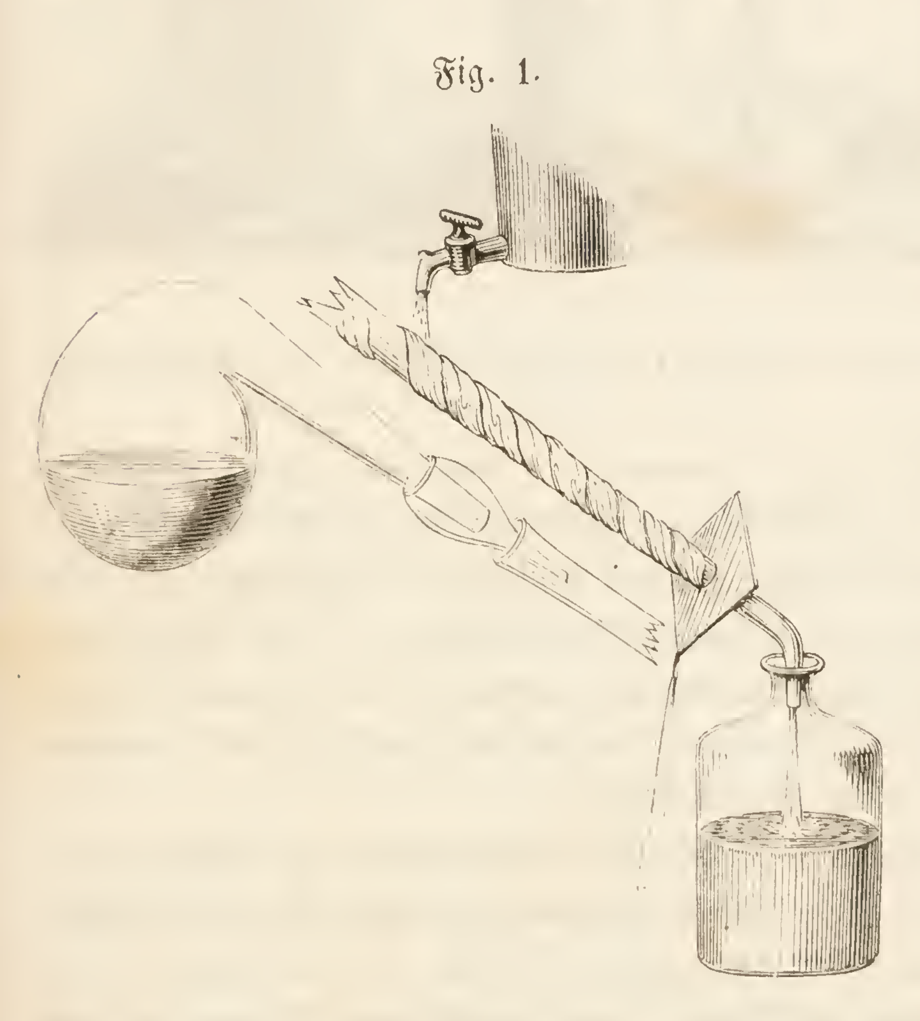
Der concentrirte Essig soll klar, farblos, frei von brenzlichem Geruche, von Schwefelsäure und schwefliger Säure sein.

Er enthält 25 Procent wasserleerer Essigsäure.

Um diese Arbeit auszuführen, verfahre man in der folgenden Art. Man bringe die vorgeschriebene Menge essigsaures Natron, welches von Chlormetallen

frei sein muß, in eine gläserne Retorte von richtiger Form, und gieße die Schwefelsäure, welche man vorher in einem andern Gefäße mit der Hälfte ihres Gewichtes im Wasser verdünnt hat, mit einer langen Glasröhre bis in die Retorte hinein, mit der Vorsicht, daß weder beim Gießen, noch beim Herausziehen der Röhre der Hals der Retorte verunreinigt werde, weil sonst eine Rectification, die in der Vorschrift nicht vorgesehen ist, nothwendig würde. Um eine solche Verunreinigung noch sicherer zu vermeiden, verdünne man die Schwefelsäure nur mit 8 Unzen Wasser, und spüle mit dem Reste von 4 Unzen destillirten Wassers den Hals aus, nachdem man die Glasröhre schon ausgezogen hat. Jede Spur von Schwefelsäure wird dadurch noch sicherer aus dem Halse entfernt und in die Retorte gespült. Man setze nun die Retorte in ein Sandbad ein, mit einer Unterschicht von $1/4$ bis $1/2$ Zoll Sand. Den Hals der Retorte verbinde man mit einer 4 bis 5 Fuß langen Glasröhre, die mit einem neuen Korke dicht an den Hals befestigt ist. Wenn die Röhre zu dick ist, um in den Hals der Retorte hineinzugehen, so lege man ein bauchiges Arzneiglas mit abgesprengtem Boden als Allonge dazwischen. Diese Glasröhre kühle man von außen mit nassen Tüchern ab, und lasse ihr Ende in eine Flasche ragen, die in kaltem Wasser steht. Von dem Kühlwasser darf nichts in die Auffangflasche fließen, welches dadurch, daß man eine Scheibe von dicker Pappe dicht über das untere Ende der Kühlröhre schiebt, verhütet wird. Diese einfache Vorrichtung ist in Fig. 1 abgebildet. Statt derselben Vorrichtung bedient man sich auch des Göttling'schen Kühlapparates, worin die Glasröhre durch ein mit kaltem Wasser immer voll gehaltenes langes, cylinderförmiges Gefäß geleitet wird. Sie ist in Fig. 2 (s. f. S.) abgebildet.

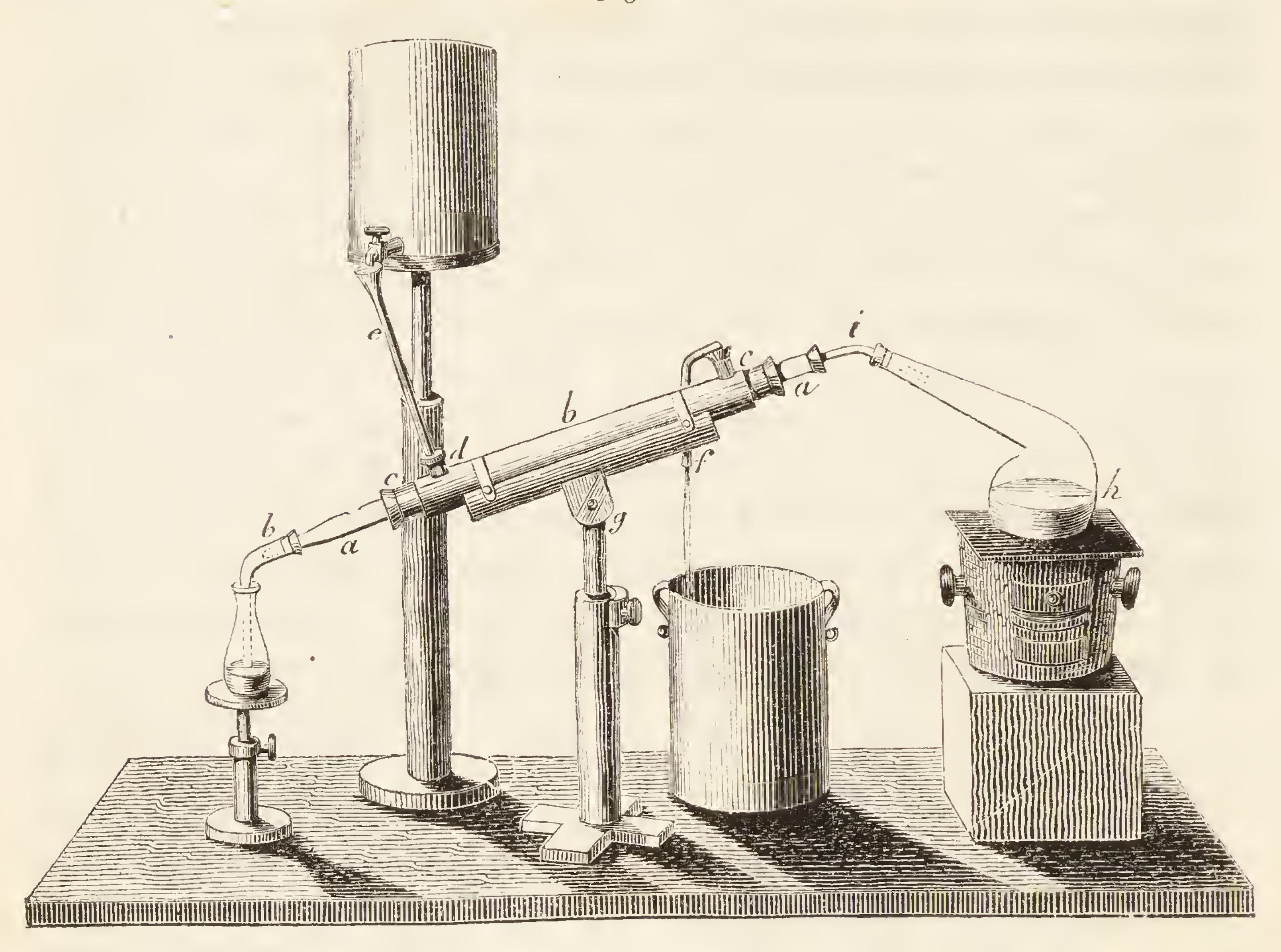
Fig. 1.



Die Kühlvorrichtungen dieser Art sind ungleich wirksamer und bequemer im Gebrauche, als die Anwendung der kolbenförmigen Vorlage. Man kann am Tröpfeln immer den Gang der Destillation erkennen, und die Producte einzeln leicht entfernen, um sie auf ihre Reinheit und Stärke zu prüfen. Eine erst am Ende der Destillation eintretende Verunreinigung, wie in unserm Falle

das Uebergehen von Schwefelsäure, würde sonst das ganze Destillat verunrei-

Fig. 2.



nigen. Hier aber findet es sich nur in der letzten Portion der fractionirten Producte.

Nachdem alles eingesetzt und verbunden ist, wird das Feuer unter dem Sandbade angezündet, und die Destillation eingeleitet. Die ganze Masse kommt zum Schmelzen und wallt bei richtiger Leitung des Feuers regelmäßig auf. Die Retorte darf nur am Anfange der Operation zur Hälfte von den Substanzen erfüllt werden, weil die Masse gegen Ende sich aufbläht. Die Destillation geht sehr leicht vor sich, und die Abkühlung und Verdichtung des Destillats bei einem so hoch siedenden Körper hat keine Schwierigkeit.

Die ersten, bei gut geleiteter Destillation übergehenden 33 Unzen haben ein specifisches Gewicht von 1,052, sind vollkommen rein und frei von Schwefelsäure und schwefliger Säure. Um die richtige Menge von 33 Unzen in Gewicht zu rechter Zeit abnehmen zu können, ohne wiederholte Wägungsversuche machen zu müssen, tarire man sich im Auffanggefäße 31 Unzen 3 Drachmen Wasser ab, und bezeichne die Linie der Oberfläche durch ein Streifchen Gummipapier, welches darüber angeklebt, gerade bis an diese Stelle reicht. 31 Unzen 3 Dr. destillirtes Wasser nehmen nämlich eben so viel Raum ein, als 33 Unzen einer Flüssigkeit von 1,052 spec. Gewicht.

Nach der Pharmacopoe sollen die ersten 33 Unzen des Destillats mit so viel destillirtem Wasser verdünnt werden, daß sie das spec. Gewicht von 1,040

haben. Dazu sind nach Versuchen 9 Unzen nothwendig, so daß das ganze Product 42 Unzen beträgt.

Setzt man die Destillation bis zur Trockne fort, so gehen 8 bis 9 Unzen Flüssigkeit über, die sehr schwach sind, ein spec. Gewicht von 1,009 haben, und unangenehm brenzlich riechen. Man kann sie nur zur Darstellung krystallisirbarer, essigsaurer Salze gebrauchen.

Obige Vorschrift der Pharmacopoe ist ein Fortschritt gegen die in der 3ten, 4ten und 5ten Auflage. Dort sollte kohlensaures Kali, mit Essig gesättigt, zu einem bestimmten Gewichte eingedampft und diese Flüssigkeit unter Zusatz von Schwefelsäure und Braunstein destillirt werden. Diese Methode litt an verschiedenen Gebrechen. Das kohlensaure Kali enthält immer Chlormetalle, welche, da das essigsaure Kali nicht krystallisirt werden kann und soll, darin bleiben, und das Destillat unvermeidlich mit Salzsäure verunreinigen, die nun nicht mehr leicht und sicher davon entfernt werden kann. Man kann wohl mit Bestimmtheit sagen, daß kein denkender und erfahrner Apotheker sich jemals dieser Methode des Zweckes halber bedient habe. Das essigsaure Natron ist ein wohlfeiles, im Handel vorkommendes Salz, das sich durch Krystallisation von fremden Salzen reinigen läßt. Da das Atomgewicht des Natrons im Verhältniß zu Bleioxyd und Kali klein ist, so ist im gleichen Gewichte essigsauren Natrons mehr Essigsäure und weniger Basis enthalten.

Das essigsaure Natron enthält:

1 Atom Essigsäure ($C_4H_3O_3$)	= 51
1 Atom Natron (NaO)	= 31,2
6 Atom Wasser 6 HO	= 54
	136,2

Zur Zersetzung desselben gehört mindestens 1 Atom Schwefelsäurehydrat ($SO_3 + HO$) = 49, also auf 3 Pfund oder 36 Unzen nach diesem Verhältnisse 12,9 Unzen, und in runder Zahl 13 Unzen. Die Pharmacopoe schreibt 24 Unzen vor, oder nahezu das Doppelte der zur Zersetzung nöthigen Menge. Sie geht unstreitig davon aus, bei der Zersetzung doppelt schwefelsaures Natron zu erzeugen. Dazu liegt aber kein Grund vor, da sich Salze mit so schwachen Säuren, wie die Essigsäure, Ameisensäure, Blausäure und ähnliche auch durch ein Atom Schwefelsäure vollständig zersetzen lassen. Man kann dies schon aus einem andern Präparate der Pharmacopoe, nämlich Acidum aceticum, erschließen, wo essigsaures Natron mit doppelt schwefelsaurem Kali zersetzt werden soll. Hier fängt die Zersetzung mit demjenigen sauren Salze an, womit sie bei Acetum concentratum aufhören soll. Wenn 1 Atom Schwefelsäure nicht im Stande wäre, das essigsaure Natron vollständig zu zerlegen, so würde es auch das doppelt schwefelsaure Kali nicht sein, worin nur 1 Atom Schwefelsäure disponibel ist.

Bei einem Atom Schwefelsäure ist die Gefahr einer Verunreinigung durch Schwefelsäure und schweflige Säure noch entfernter gelegt.

Unter der Voraussetzung, daß die concentrirteste Schwefelsäure des Han-

dels niemals das spec. Gewicht 1,85 hat, kann man dem einen Atom etwas zufügen. Es wurde deshalb ein Destillationsversuch mit folgenden Verhältnissen gemacht: 12 Unzen essigsaures Natron, 5 Unzen (statt 8 Unzen der Pharmacopoe) englische Schwefelsäure und 3 Unzen Wasser. Es gingen bei leichter und gutwilliger Destillation über

9 Unzen Flüssigkeit von 1,0475 spec. Gew.

4 Unzen 5½ Drachmen von 1,04 spec. Gew.

Beide Flüssigkeiten waren vollkommen rein von Geruch und frei von Schwefel- und schwefeliger Säure; vermischt hatten sie ein spec. Gewicht von 1,046 und es mußten noch 2 Unzen destillirtes Wasser zugesetzt werden, um das specif. Gewicht von 1,04 hervorzubringen. Das ganze Product wog demnach 15 Unzen 5½ Drachmen, und es würde die dreifache Menge, wie sie in der Vorschrift der Pharmacopoe steht, 47 Unzen ½ Drachme gegeben haben, während die Vorschrift der Pharmacopoe nur 42 Unzen Product gab. Dabei sind 9 Unzen Schwefelsäure weniger angewendet worden, und der Rest in der Retorte, welcher sich ebenso leicht mit warmem Wasser auflösen läßt, ist weit leichter zu Glaubersalz zu verarbeiten, weil er nicht so viel freie Säure enthält. Der Grund, warum bei einem kleineren Verhältnisse von Schwefelsäure mehr nutzbares Product erhalten wird, liegt darin, daß die Destillationsproducte nicht durch die Einwirkung der freien Schwefelsäure so bald verändert werden, und einen widerlichen Geruch annehmen. Es dürfen deshalb nach der Pharmacopoe nur 33 Unzen übergezogen werden, während hier ganz leicht 40 Unzen übergezogen werden können. Die Vorschrift der Pharmacopoe könnte demnach zweckmäßig folgende Form annehmen: 36 Unzen essigsaures Natron, 14 Unzen Schwefelsäure, 10 Unzen Wasser, um 40 Unzen überzuziehen.

Von anderen Methoden, die concentrirte Essigsäure darzustellen, mögen noch folgende erwähnt werden. Insbesondere aus dem Gesichtspunkte der Oeconomie und um die Verunreinigung mit Salzsäure zu vermeiden, hat man sich vielfach des essigsauren Bleioxyds oder des Bleizuckers bedient. Darauf bezügliche Vorschriften sind in vielen Pharmacopoeen und Lehrbüchern der Pharmacie und Chemie enthalten. Der Bleizucker kann aber jetzt, wo der Handel andere essigsaure Salze wohlfeil liefert, füglich nicht mehr angewendet werden. Obgleich derselbe sehr wohlfeil ist, so ist es die daraus bereitete Essigsäure doch nicht.

Erstlich ist das Atomgewicht des Bleioxyds sehr groß und demnach relativ weniger Essigsäure in diesem Salze enthalten. Im Bleizucker verhält sich die wasserleere Essigsäure zum Gewicht des ganzen Salzes wie 1 : 3,72, im krystallisirten essigsauren Natron wie 1 : 2,67, d. h. in 372 Bleizucker ist ebenso viel Essigsäure, wie in 267 des essigsauren Natrons enthalten. Den relativen Werth eines chemischen Stoffes, in Bezug auf den Preis, findet man, wenn man das Atomgewicht mit dem Preise multiplicirt. Je größer das Atomgewicht, desto mehr muß man von diesem Körper anwenden, um einen gleichen Effect

zu erreichen, wie mit einem Körper von kleinerem Atomgewichte. Gesetzt, man hätte zwei Oxyde von gleichem Preise per Pfund, das eine Oxyd habe aber ein doppelt so großes Atomgewicht als das andere, so müßte man von diesem die doppelte Menge anwenden, um dieselbe Menge Säure zu sättigen. Es würde also doppelt so theuer, wie das zweite sein, wenn auch der Pfundpreis bei beiden gleich wäre. Dies ist nun auch in unserm Falle zu berücksichtigen, und es wird dadurch das Mißverhältniß des Bleizuckers etwas ausgeglichen, da das essigsaure Natron theurer ist, als es im Verhältnisse mehr Essigsäure enthält. Nehmen wir an, das Pfund essigsaures Natron koste 9 Sgr., das Pfund Bleizucker aber $4\frac{1}{2}$ Sgr., so dürfte das Atomgewicht des Bleizuckers doppelt so groß als das des essigsauren Natrons sein, um für gleichen Preis gleichviel Essigsäure zu enthalten. Multiplicirt man das Atomgewicht des Bleizuckers mit $4\frac{1}{2}$, das des essigsauren Natrons mit 9, so ist das zusammengesetzte Verhältniß aus Atomgewicht und Preis beim Bleizucker 2, und beim essigsauren Natron 3, woraus man ersieht, daß die Essigsäure im Bleizucker noch um $\frac{1}{3}$ wohlfeiler, als im essigsauren Natron enthalten ist.

Allein dies Verhältniß ändert sich bedeutend durch die Umstände, welche die Trennung der Essigsäure aus den beiden Salzen begleiten. Das essigsaure Blei giebt mit der Schwefelsäure einen unlöslichen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd, der sich fest auf den Boden der Retorte ansetzt und das Durchdringen der Wärme hindert. Die Destillation dauert hierdurch viel länger und es wird mehr Brennmaterial verbraucht. Der Kuchen von schwefelsaurem Bleioxyd schließt noch unveränderten Bleizucker ein, und es findet am Boden der Retorte bei vollständiger Austreibung der Flüssigkeit immer eine Art trockner Destillation Statt, wodurch das Destillat brenzlich wird und schweflige Säure enthält.

Der Kuchen brennt immer an, und ist unten meistens schwarz, was offenbar nur von zerstörter Essigsäure herrühren kann. Die Destillate aus Bleizucker müssen immer rectificirt werden, da sie unvermeidlich schweflige Säure, brenzliche Stoffe und Blei enthalten. Das erste Destillat ist immer milchig trüb. Die Kosten und Verluste der Rectification kommen noch hinzu, und endlich auch die Möglichkeit einer Verunreinigung mit einem giftigen Metallsalze, die bei Anwendung alkalischer oder erdiger essigsaurer Salze ganz vermieden ist. Das schwefelsaure Bleioxyd haftet so fest an der Retorte, daß es, ohne dieselbe zu zerbrechen, nicht losgelöst werden kann, und da es selbst keinen Werth hat, so bleibt nichts übrig, als die Retorte sammt dem Kuchen zu den Glasscherben zu werfen. Bei Anwendung von essigsaurem Natron kann man nicht nur den Kuchen sehr leicht lösen und die Retorte erhalten, sondern auch die Lösung zu einem, wenn gleich wohlfeilen, doch nutzbaren Salze verarbeiten. Um das Loslösen des Rückstandes in der Retorte möglich zu machen, hat schon sehr frühe Buchholz die Idee gehabt, dem Bleizucker eine gewisse Menge Glaubersalz zuzusetzen, welche durch Zwischenlagerung das Loslösen der einzelnen Theilchen des schwefelsauren Bleioxyds möglich machen soll. Das Glaubersalz ist fast

niemals frei von Kochsalz und bringt unvermeidlich Salzsäure in die Essigsäure. Außerdem entspricht es aber selbst dem Zwecke, den man zunächst im Auge hatte, nicht ganz, indem sich die Bleivitriolkuchen dennoch festbrennen. Dies ist daraus abzuleiten, daß, wenn das Glaubersalz mit dem Bleizucker und dem Wasser in der Retorte vermischt werden, nothwendig essigsaures Natron und Bleivitriol entstehen müssen, von denen sich das letztere Salz, als das specifisch schwerere, fest auf den Boden setzt, während der übrige Rest von Bleizucker und essigsaurem Natron darüber schwimmen. Erst durch den Zusatz von Schwefelsäure entsteht wieder Glaubersalz, welches sich vorzugsweise in der Lösung befindet und sich nicht mehr oder nur unvollkommen mit dem Bodensatze von schwefelsaurem Bleioxyd vermengt. Man bemerkt deshalb auch bei dieser Methode immer ein Festbrennen des Kuchens.

Von bekannten Vorschriften, welche Bleizucker zur Destillation anwenden, wollen wir nur einige anführen. Buchholz schrieb vor, 96 Unzen krystallisirten Bleizucker genau mit 12 Unzen Glaubersalz und 3 Unzen Braunstein zu mengen. Der letzte Zusatz ist sehr unzweckmäßig, weil dadurch ein Theil der Essigsäure zerstört wird, ohne daß man die Rectification vermeidet, worauf er doch eigentlich berechnet ist. Zu diesem Gemenge werden 28 Unzen concentrirter Schwefelsäure gesetzt, welche vorher mit 34 Unzen Wasser verdünnt sind. Mit 4 Unzen destillirten Wassers wird noch der Hals der Retorte nachgespült. Die Destillation geschieht bis zur Trockne. Es werden 90 Unzen concentrirten Essigs von 1,045 specif. Gewichte erhalten. Buchholz versichert, daß dieser Essig bei der ersten Destillation ganz rein erhalten werde, was mit meinen Erfahrungen nicht übereinstimmt. Es ist deshalb zweckmäßiger, den Zusatz von Braunstein bei der ersten Destillation ganz wegzulassen und das Destillat unter allen Umständen einer Rectification zu unterwerfen. Zu diesem Zwecke digerirt man das erste Destillat mit feingepulvertem Braunstein einige Tage lang, gießt klar in die Retorte ab, und destillirt bis fast zur Trockne. Ein kleiner Zusatz von essigsaurem Natron vor der Rectification ist nützlich, weil er kleine Spuren von Schwefelsäure aufnehmen kann. Die Gegenwart eines pulverförmigen Körpers in einem Destillate ist immer sehr mißlich, da sie ein Aufstoßen unvermeidlich macht, wobei oft Theile in den Hals hinübergeschleudert werden, die den Zweck der Rectification ganz aufheben.

Die badische Pharmacopoe von 1841 schreibt nach der Pharmacopoea universalis vor: Bleizucker 48 Unzen, Schwefelsäure 13½ Unzen, Wasser 24 Unzen. Sie empfiehlt, das Gemenge 24 Stunden vor der Destillation digeriren zu lassen, was sehr zweckmäßig ist, indem die verdünnte Schwefelsäure sich allmälig durcharbeitet und die ganze Zersetzung bereits vor der Destillation stattgefunden hat. Am vollständigsten würde dies stattfinden, wenn man den Bleizucker zuerst in dem beizumengenden Wasser mit Hülfe der Wärme auflösen könnte und nun erst die Schwefelsäure zusetzte. Hierbei muß jedoch zu viel Wasser zugesetzt werden, um einen concentrirten Essig zu erhalten.

Eine ältere, heute ganz verlassene Methode besteht darin, das krystallisirte essigsaure Kupferoxyd für sich, ohne allen Zusatz, zu destilliren. Dieses Verfahren ist unstreitig zugleich das schlechteste und kostspieligste von allen. Wir werden es bei dem Radicalessig genauer betrachten.

Die Bereitung des concentrirten Essigs im Großen geschieht fast immer aus dem Holzessig, der durch trockne Destillation erhalten wird, oder, wenn die Kartoffeln wohlfeil sind, aus einem möglichst starken, durch die Schnellessigbereitung dargestellten Essig, der durch Säuerung von Kartoffelbranntwein erhalten wird. In jedem Falle müssen eine Menge fremder Stoffe, und besonders Wasser, entfernt werden. Dies geschieht dadurch, daß man die flüchtige Essigsäure an eine Base bindet, wodurch sie ihre Flüchtigkeit verliert und gegen die Wirkung einer ziemlich hohen Temperatur geschützt ist. Als Basen werden hier nur zwei angewendet, nämlich Kalkerde und kohlensaures Natron.

Die Kalkerde wird in Gestalt von Kreide oder von Kalkmilch zugesetzt, am besten in letzter Form, da hier kein Aufbrausen stattfindet, und viele harzige Stoffe von dem überschüssigen Kalke, der absichtlich zugesetzt wird, gebunden und zurückgehalten werden. Die Masse läßt man durch Leinwand durchlaufen, und in flachen eisernen Pfannen zur Trockne verdampfen. Sie trocknet zu einer braunen klumprigen Masse ein, die bei verstärktem Feuer noch einmal zähe wird und stark empyreumatisch riechende Dämpfe ausstößt. Nun wird eine vorsichtige und lange dauernde Röstung dieser Masse vorgenommen, um die harzigen, empyreumatischen, indifferenten Stoffe theils zu verflüchtigen, theils zu zerstören. Diese Operation ist nicht leicht und fordert viele Uebung und Erfahrung. Die zähe, dem Agitakel anhaftende Masse fängt leicht vom Boden aus Feuer, und würde durch die ganze Masse verglimmen, wenn man nicht durch Abkühlen des Bodens und starkes Rühren die glimmenden Stellen wieder löschte. Diese Operation eignet sich nicht für das pharmaceutische Laboratorium. Wird die geröstete Masse sogleich mit Schwefelsäure destillirt, so erhält man eine noch stark brenzlich riechende Essigsäure, die sich zur Darstellung von essigsaurem Natron eignet. Häufig wird auch das essigsaure Natron durch Zersetzung des rohen, gerösteten, essigsauren Kalkes mit schwefelsaurem Natron dargestellt. Dabei bildet sich ein Doppelsalz aus Gyps und Glaubersalz, und von letzterem Körper geht eine nicht unansehnliche Menge dadurch verloren.

Destillirt man den essigsauren Kalk mit Schwefelsäure, so erspart man zwar die Sättigung mit kohlensaurem Natron oder die Zersetzung mit Glaubersalz; dagegen verliert man die Schwefelsäure ganz, indem ein ganz werthloser Körper, Gyps, erzeugt wird, während bei Anwendung von Schwefelsäure aus dem Rückstande Glaubersalz gewonnen werden kann. Diese Operationen müssen jedoch der chemischen Fabrikation überlassen werden, indem dieselbe dem Pharmaceuten als Material entweder ein reines, essigsaures Natron zur Bereitung des concentrirten Essigs, oder eine wohlfeile, von Empyreuma ziemlich befreite Holzessigsäure zur Darstellung des essigsauren Natrons liefern muß.

Die Theorie bei der Destillation des concentrirten Essigs ist in allen Fällen sehr einfach. Die Schwefelsäure ist eine stärkere und weniger flüchtige Säure als die Essigsäure. Sie bemächtigt sich der Base des essigsauren Salzes, bildet damit ein schwefelsaures Salz, und die in Freiheit gesetzte Essigsäure destillirt mit den Wasserdämpfen über. Um die Essigsäure vollständig auszutreiben, ist in allen Fällen nur ein Atom Schwefelsäure auf ein Atom des essigsauren Salzes nothwendig. Man nimmt jedoch absichtlich einen kleinen Ueberschuß, weil die käufliche Schwefelsäure meistens etwas mehr Wasser enthält, als das einfache Hydrat enthalten soll. Wenn aus der Schwefelsäure ein wasserleeres Salz entstehen kann, so destillirt auch das Wasser der Schwefelsäure mit jenem des krystallisirten Salzes und der Essigsäure über. Entsteht aber ein doppelt schwefelsaures Salz, so hält dies bei der Temperatur, die hier in Anwendung kommt, immer einen Theil Wasser zurück. Die freie Schwefelsäure kann aber auch zerstörend auf einen Theil der Essigsäure wirken, indem sie ein Atom Sauerstoff an dasselbe abgiebt und dadurch in schweflige Säure übergeht, die überdestillirt und das Destillat verunreinigt. Die schweflige Säure wird aus dem Destillate durch Digestion mit solchen Körpern, welche Sauerstoff darin abgeben und sie wieder in Schwefelsäure verwandeln können, entfernt. Solche Körper sind das Manganhyperoxyd oder der Braunstein, und das Bleihyperoxyd, wohl auch das Chamaeleon minerale oder das mangansaure Kali. Gewöhnlich wird der Braunstein angewendet. Er verwandelt die schweflige Säure in Unterschwefelsäure, welche 2 Atom Schwefel und 5 Atom Sauerstoff enthält. Beim Erhitzen zersetzt sie sich aber durch ungleiche Vertheilung ihrer Bestandtheile in schweflige Säure und Schwefelsäure. Die schweflige Säure wirkt auf eine neue Menge Braunstein in derselben Art ein, bis zuletzt die ganze Menge der schwefligen Säure in Schwefelsäure verwandelt ist. Um dieselbe außer Wirkung zu setzen, fügt man bei der Rectification eine kleine Menge essigsaures Natron zu. Alle diese Operationen sind bei der Anwendung des essigsauren Natrons nach Anleitung der Pharmacopoe oder mit Beibehaltung der in diesem Artikel gegebenen veränderten Verhältnisse ganz überflüssig.

Die Eigenschaften des concentrirten Essigs sind folgende: es ist eine farblose, klare, stark nach Essigsäure riechende Flüssigkeit von dem bestimmten specifischen Gewichte, vollkommen flüchtig, ohne Hinterlassung eines festen Rückstandes. Der Geruch darf keine Spur von Empyreuma oder schwefliger Säure zeigen.

Die Prüfung auf mögliche Verunreinigungen und die richtigen Eigenschaften können in der folgenden Art vorgenommen werden.

Schwefelsäure wird entdeckt, wenn man zu einer mit gleichem Volum Wasser verdünnten Portion der Säure einige Tropfen einer Lösung von essigsaurem oder salzsaurem Baryt setzt. Ein weißer Niederschlag, oder eine Trübung, die oft erst nach einigen Minuten eintritt, zeigt Schwefelsäure an.

Schweflige Säure erkennt man bei verdünnter Säure am Geruche. Bei concentrirter Säure ist der stechende Geruch der Essigsäure selbst so stark, daß er

leicht mit schwefliger Säure verwechselt werden kann. In diesem Falle muß man zu einer Prüfung seine Zuflucht nehmen. Vermengt man gleiche Volume der Säure und eines starken Schwefelwasserstoffwassers mit einander, und erwärmt das Gemenge in einem verstopften Arzneigläschen, so zeigt eine weiße milchige Trübung schweflige Säure an.

Feuerbeständige Bestandtheile entdeckt man, wenn man eine kleine Menge der Säure in einem blanken Silberlöffel oder auf einem Platinbleche über der Spirituslampe verdunstet. Weiße, matte Ringe, die zurückbleiben, zeigen solche Stoffe an.

Blei- oder Kupfergehalt wird durch Schwefelwasserstoffwasser oder -Gas entdeckt. In beiden Fällen entsteht eine bräunliche Färbung, bei größerm Gehalte ein schwarzer Niederschlag.

Bleigehalt wird dargethan, wenn man einige Gran Glaubersalz zusetzt, die Säure in einem offenen Gefäße wegkocht und nun erkalten läßt. Ein weißer Niederschlag zeigt Blei an.

Kupfer findet man durch Uebersättigung mit Ammoniak, wodurch eine blaue Färbung ohne Niederschlag entsteht. Gewöhnlich weiß man aus der Bereitung selbst, welches Metall vorhanden sein kann.

Brenzlicher oder empyreumatischer Geruch wird am besten nach der Sättigung mit kohlensaurem Natron und gelinder Erwärmung wahrgenommen. In starker Säure kann er leicht ganz verkannt oder übersehen werden.

Salzsäuregehalt wird durch Zusatz einiger Tropfen salpetersauren Silberoxyds erkannt. Es entsteht in diesem Falle eine milchige Trübung, oder nach Schütteln und Erwärmung ein käsiger Niederschlag, der in zugesetzter Salpetersäure unlöslich ist.

Die Prüfung auf die richtige Stärke kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden. Bei ermittelter Reinheit des Präparats durch die vorhergegangenen Reactionen ist das richtige specifische Gewicht schon allein hinreichend, und allein auch praktisch erreichbar. Man muß jedoch bemerken, daß das specifische Gewicht bei der Essigsäure sehr kleine Unterschiede bei ziemlich großen Abweichungen im Gehalte zeigt, und ist deshalb hier besonders Genauigkeit anzuwenden. Die Flüssigkeit muß genau die richtige Temperatur von 15° R. haben, und die Prüfung an einem von dieser Temperatur nicht sehr verschieden warmen Orte vorgenommen werden, weil sich ohne diese Vorsicht während der Prüfung oder der Verdünnungen die Temperatur ändern würde. Die Mittel zur Bestimmung des specifischen Gewichtes sollen so genau als möglich sein.

Die Pharmacopoe giebt nun noch zwei verschiedene Verhältnisse an, um die Stärke des concentrirten Essigs genau festzusetzen. Erstlich sagt sie, daß eine Unze des Präparats genau 3 Drachmen reines kohlensaures Kali sättigen müsse, und zweitens, daß dieser Essig 25 Procent wasserleere Essigsäure enthalte. Was den ersten Punkt betrifft, nämlich, die Sättigung von reinem kohlensauren Kali,

so gewährt diese Angabe keine Bestimmtheit, da das reine kohlensaure Kali mit sehr ungleichen Mengen Wasser versehen sein kann. Das officinelle Sal Tartari wird durch Eindampfen bis zur staubigen Trockne in einem porcellanen, silbernen oder eisernen Gefäße erhalten. Wenn es vollkommen staubig trocken ist, enthält es noch 10 bis 12 Procent Wasser. Zwischen diesem Gehalte, von 88 bis 95 Procent des reinen, wasserleeren Salzes, werden die Präparate in den verschiedenen Officinen schwanken, und diese Unsicherheit wird sich natürlich auch auf die Bestimmung der Stärke der Essigsäure übertragen. Ein Kali carbonicum e tartaro, was eben nicht mehr staubig trocken war, aber doch noch sehr gut in der Receptur mitgehen konnte, so wie es in den Standgefäßen nach längerer Aufbewahrung wird, verlor, im Platintiegel geglüht, 17,88 Procent Wasser. Man sieht daraus, daß sich dieses Salz gar nicht zur Basis einer Säurebestimmung eignet. Die einfache Folge davon ist, daß man mit den Angaben der Pharmacopoe in einen unlösbaren Widerspruch geräth, indem eine Unze einer Säure, welche das richtige specifische Gewicht von 1,04 hat, statt 3 Drachmen, auch 3½ und 4 Drachmen eines kohlensauren Kalis sättigen kann. Dieses Salz soll zwar siccum sein, allein siccum im pharmaceutischen Sinne bedeutet nicht anhydrum, sondern nur äußere, für das Auge und das Gefühl erkennbare Trockenheit, und man ist nicht berechtigt, dafür frisch geglühtes kohlensaures Kali anzuwenden. Wäre dies eine nothwendige Bedingung, so könnte man diese Bestimmungsart gerade als unpractisch verwerfen, indem man im Allgemeinen keine dazu nöthigen Apparate bei Pharmaceuten voraussetzen darf. Hat man auch das Salz in dieser Trockenheit dargestellt, so läßt es sich dennoch nicht in diesem Zustande abwägen, sondern es wird unbestimmte Mengen von Wasser anziehen und durch Aufbewahrung im Gewichte und Feuchtigkeitszustande zunehmen. Ich schlage deshalb unter allen Umständen statt des trocknen kohlensauren Kalis das krystallisirte kohlensaure Natron vor, welches in genügender Reinheit im Handel zu haben ist, und sich, gut aufbewahrt, lange im selben Zustande der Wässerung behauptet. Um dies zu prüfen, nahm ich das in meiner Officine im Standgefäße vorräthige Salz und entwässerte eine kleine Menge im Platintiegel durch allmähliges Erhitzen bis zum Glühen. 3,8145 Gramm verloren 2,4235 Gramm Wasser oder 63,48 Procent. Nach den Tafeln sollte es aber 62,88 Procent verlieren, so daß die ganze Differenz noch unter ½ Procent des Wassergehaltes steht. Vergleichen wir damit die Schwankungen im Gehalte des kohlensauren Kalis, die nahe bis 18 Procent gehen, so keine Frage, daß es an der Zeit gewesen wäre, an die Stelle des kohlensauren Kalis das krystallisirte kohlensaure Natron zu setzen. Die Zahlenverhältnisse würden sich alsdann in folgender Art gestellt haben: Ein Atom kohlensaures Kali wiegt 69,2; ein Atom zehnfach gewässertes kohlensaures Natron 143,2.

Das Aequivalent von 60 Gran oder 1 Dr. kohlensaures Kali ist 124 Gran krystallisirtes kohlensaures Natron. Bedenken wir aber, daß das kohlensaure Kali immer Wasser enthält, was nicht im Atomgewichte mitgerechnet ist,

das kohlensaure Natron aber nicht, so könnte man die 4 Gran kohlensaures Natron von den 124 geradezu streichen, und für 1 Dr. kohlensaures Kali 2 Dr. kryst. kohlensaures Natron setzen. Nimmt man aber an, das kohlensaure Kali enthalte in 60 Gran 2 Gran oder $3\frac{1}{3}$ Procent Wasser, was selbst bei sehr gut getrocknetem Salze möglich ist, so trifft das angenommene Zahlenverhältniß haarscharf zu. Bei der Abfassung der neuen Pharmacopoe, wo es sich de lege ferenda handelte, hätte man diese Basis unbedingt annehmen können und wegen ihrer Bestimmtheit annehmen sollen. Man hätte eine feste Basis erlangt, ohne im Bestehenden etwas Wesentliches zu ändern, was bei Abfassung neuer Pharmacopoeen vom größten Werthe ist. Um nun diese Angaben richtig anzuwenden und zu gebrauchen, mache man sich eine Auflösung von bestimmtem Gehalte an krystallisirtem kohlensauren Natron, etwa 4 Gran auf die Drachme Flüssigkeit. Man wäge genau 1 Unze kryst. kohlensaures Natron ab, löse es in 6 bis 8 Unzen heißen Wassers auf und füge durch Tarirung so viel Wasser hinzu, bis das Gewicht des Ganzen 15 Unzen beträgt. 15 Unzen sind 120 Drachmen, diese enthalten 480 Gran Salz, also die Drachme 4 Gran kohlensaures Natron oder 2 Gran kohlensaures Kali.

Nun wäge man genau von dem Essig eine halbe Unze ab, bringe sie in ein weißes Glas, was 10 bis 12 Unzen faßt, füge die Hälfte des Gewichts starker Lackmustinctur hinzu und setze nun allmählig von der Probeflüssigkeit unter Umschütteln der Flasche hinzu. Wenn der Essig genau die richtige Stärke hätte, so würde $\frac{1}{2}$ Unze genau 3 Drachmen kohlensaures Natron oder eine entsprechende Menge der Probeflüssigkeit von 45 Drachmen zur Sättigung erfordern. Sobald man 30 bis 35 Drachmen der Probeflüssigkeit zugesetzt hat, erwärme man den Inhalt der Mischflasche, um das Entweichen der Kohlensäure zu befördern. Nun füge man allmählig immer mehr von der Probeflüssigkeit zu, bis endlich die rothe Farbe der mit Lackmustinctur gefärbten Säure in blau übergegangen ist. Dieser Uebergang ist leider nicht plötzlich, sondern nur allmählig durch zwiebelroth in violett und blau. Hierin liegt auch der größte Einwurf, den man gegen die Methode machen kann, daß sie zu subjectiv ist und von der Beurtheilung abhängt. Unterdessen genügt sie zu pharmaceutischen Zwecken, bei denen kein rein wissenschaftliches Interesse obwaltet. Gegen Ende der Sättigung muß man mit dem Zusatze der Natronflüssigkeit vorsichtig sein. Sobald die Herstellung der blauen Farbe erreicht ist, wägt man die Menge der verbrauchten Probeflüssigkeit und rechnet für jede Drachme derselben zwei Gran kohlensaures Kali oder vier Gran kohlensaures Natron. Man erkennt aus der Vergleichung der verbrauchten Menge mit der in der Pharmacopoe vorgeschriebenen Menge, ob die Säure stark genug ist, oder nicht. Außer dieser Bestimmung giebt endlich die Pharmacopoe noch eine fernere Angabe, daß diese Säure, von den bereits beschriebenen Eigenschaften des specifischen Gewichtes und der Sättigungscapacität, 25 Procent wasserfreier Essigsäure enthalte. Diese Angabe gehört eigentlich nicht in eine Pharmacopoe, denn sie belehrt, aber sie befiehlt nicht.

Außerdem sind so vielfache Angaben gefährlich, indem man nun leicht die einzelnen Bestimmungen gegen einander halten kann. Gehen wir z. B. davon aus, das zur Sättigung anzuwendende kohlensaure Kali wäre ganz wasserleer, so verbinden sich 180 Gran (3 Drachmen) kohlensaures Kali mit 133,63 wasserleerer Essigsäure. Diese 133,63 Gran sollen aber in 1 Unze oder 480 Gran enthalten sein.

Die wasserleere Säure betrüge darnach 27,8 Procent und nicht 25 Procent, wie die Pharmacopoe vorschreibt. Es ist also klar, daß das Kali carbonicum siccum Wasser enthalten müsse. Drehen wir nun die Frage herum und fragen, wie viel Wasser enthält ein kohlensaures Kali, von dem 3 Drachmen eine Unze einer 25 procentischen Essigsäure enthalten, so haben wir zuerst: Eine Unze (= 480 Gran) Säure von 25 Procent Gehalt an wasserleerer Säure enthält 120 Gran dieser Säure. Diese 120 Gran verbinden sich mit 161 Gran wasserleeren kohlensauren Kalis, und diese 161 Gran sind in 3 Drachmen oder 180 Gran enthalten. $^{161}/_{180}$ sind aber 89,5 Procent. Wir erfahren hier auf einem Umwege, was die Pharmacopoe unter Kali carbonicum siccum versteht, nämlich ein Salz von $10\frac{1}{2}$ Procent Wassergehalt. Dieses stimmt mit unserer oben ausgesprochenen Meinung ganz überein, daß siccum nicht wasserleer bedeute, und bestärkt uns in der Ansicht, daß man das krystallisirte kohlensaure Natron an die Stelle eines mit $10\frac{1}{2}$ Procent Wasser, das nach Umständen bis auf 20 Procent steigen kann, verunreinigten Salzes setzen solle.

Die Geschichte der Essigsäure reicht ziemlich weit zurück. Die erste Bereitung eines stärkeren und reineren Essigs auf chemischem Wege fällt ins funfzehnte Jahrhundert. Dies geschah meistens durch trockne Destillation des Bleizuckers oder Grünspans, wobei man eine mit Aceton und den Metallen verunreinigte Essigsäure erhielt. Man nannte dies Präparat Acetum acerrimum, Grünspanessig, Blei- oder Kupfergeist. Stahl zeigte zuerst im Jahre 1697, daß man den Essig und die verdünnte Essigsäure durch Frostkälte concentriren könne, empfahl aber später selbst (im Jahre 1723) die concentrirte Essigsäure durch Destillation einer concentrirten Lösung von essigsaurem Kali mit Schwefelsäure zu bereiten. Westendorf änderte diese Methode in der Art, daß er trocknes essigsaures Natron mit concentrirter Schwefelsäure destillirte und dadurch eine ganz concentrirte Essigsäure darstellte, die nachher die Namen Westendorf'scher Essig, Radicalessig, Essigalkohol, Essiggeist erhielt. Die preußische Pharmacopoe von 1799 gründete darauf ihre Vorschrift, die noch in den drei folgenden Auflagen beibehalten wurde. Später empfahlen Dollfuß, Piepenbring und Dörfurt, den concentrirten Essig aus Bleizucker durch Destillation mit Schwefelsäure zu gewinnen, und Buchholz gab 1804 die richtigen Verhältnisse dazu an, und durch seine Empfehlung hat sich diese Methode ausgebreiteten Eingang verschafft. Die fabrikmäßige Bereitung der essigsauren

Salze aus Holzessig wurde in Frankreich besonders durch Mollerat, in Deutschland durch Stoltze befördert.

Acetum crudum. Roher Essig.

Eine klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit, welche Essigsäure enthält, und einige andere aus dem Wasser und den zur Bereitung angewendeten Stoffen herrührende Substanzen. Sie wird in eigenen Fabriken aus verschiedenen weinigen Flüssigkeiten oder mit Wasser verdünntem Weingeist durch die saure Gährung bereitet. Der rohe Essig soll so stark sein, daß 2 Unzen desselben hinreichen, 1 Drachme trocknes, reines, kohlensaures Kali vollständig zu sättigen; ferner muß er frei von anderen Säuren und Metallen sein.

Der rohe Essig wird auf zwei verschiedene Methoden dargestellt, entweder durch die ältere, weingeistige Flüssigkeiten in halbvollen Gefäßen an einem warmen Orte der Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auszusetzen, oder durch die neuere Methode der sogenannten Schnellessigfabrikation, wobei die weingeistige Flüssigkeit unter Bewegung und Herabrinnen über poröse, viele Oberfläche darbietende Körper der Wirkung des Sauerstoffs dargeboten werden.

Die specielle Beschreibung dieser Methoden gehört in die technische Chemie und braucht hier nur in allgemeinem Umrisse gegeben zu werden, da die Essigbereitung nicht im pharmaceutischen Laboratorium vorkommen kann. Der rohe Essig ist unentbehrlich in der Pharmacie und darf in gewissen Fällen, namentlich nicht bei Saturationen, durch verdünnte Essigsäure ersetzt werden, indem diese nach dem Sättigen immer einen unangenehmen Geruch, der von Resten brenzlicher Stoffe herrührt, verbreitet.

Die ältere Essigbereitungsmethode aus ordinärem Weine und anderen gegohrnen spirituösen Flüssigkeiten ist sogar in neueren Zeiten wieder häufiger in Anwendung gekommen, wenn es mehr darauf ankam, ein wohlschmeckendes, als ein wohlfeiles, an Essigsäure reiches Product zu erhalten.

Zur Bildung der Essigsäure gehört außer dem Weingeiste noch die Gegenwart einer stickstoffhaltigen durch den atmosphärischen Sauerstoff sich oxydirenden Substanz; dieselbe ist ohnehin in allen frischgegohrnen Flüssigkeiten, wie Wein und Bier, enthalten. Dagegen ist sie nicht mehr in sehr alten Weinen und selbst in den jüngeren sehr süßen und geistreichen des Südens, auch nicht mehr in destillirten Flüssigkeiten enthalten. In den letztgenannten Fällen wird die gährungerregende Substanz in Gestalt des frisch ausgepreßten Saftes von Pflanzenkörpern, z. B. der Runkelrübe, zugesetzt.

Junge Weine des mittleren Europas, obergähriges Bier werden bei einer erhöhten Temperatur von 25 — 33° Reaumur unter Zutritt von Luft von

selbst in die saure Gährung übergehen. Man wählt dazu niemals werthvollere Weine, die noch als solche gebraucht werden können, sondern nur die geringsten Sorten oder diejenigen, die schon durch zufällige Säuerung nicht mehr als Weine verbraucht und durch völlige Säuerung als Essig benutzt werden können; sie werden mit etwas Essig vermischt, in halbgefüllten Fässern mit offenem Spunde in einer warmen Kammer, Essigstube, stehen gelassen, bis sie vollständig sauer geworden sind, wozu $^1/_4$ bis $^1/_2$ Jahr gehört. Auch füllt man wohl die Kufen halb mit Weintrestern an und läßt von Zeit zu Zeit Flüssigkeit unten ablaufen, die man oben wieder aufgießt. Es tritt Luft an die Stelle der abgelaufenen Flüssigkeit, berührt die noch feuchten Trester und bedingt dadurch eine reichlichere Essigbildung. Durch einen Zusatz von fuselfreiem Branntwein giebt man dem Essig eine beliebige Stärke. Diese letzte Modification nähert sich schon bedeutend der Schnellessigfabrikation, bei welcher das regelmäßig und beständig geschieht, was hier nur gelegentlich ausgeführt wurde.

Die der Essigbildung günstigen Bedingungen werden bei der Schnellessigfabrikation auf eine rationelle Weise herbeigeführt und beständig erhalten, wobei die Zeit der vollendeten Essigbildung außerordentlich abgekürzt wird.

Man wendet als Substanz bei dieser Operation nur verdünnten Weingeist an, weil alle andere gegohrene Flüssigkeiten die Tröpfellöcher zu schnell verstopfen und die Hobelspäne mit einem schleimartigen Ueberzuge bekleiden. 80procentischer Weingeist, der, um ihm den Fuselgeruch zu benehmen, durch ein Holzkohlenfilter gegangen ist, wird mit 4 bis 6 Theilen Wasser verdünnt und demselben anfangs etwas Sauerteig oder Weinessig zugesetzt. Am besten ist es, wenn man die stickstoffhaltige Substanz in Gestalt einer klaren Lösung zusetzen kann, wozu sich der Runkelrübensaft oder die klare Bierwürze am besten eignet.

Der Apparat, dessen man sich zu dieser Arbeit bedient, besteht aus einem hohen cylindrischen Fasse, was unten im Kreise herum, etwa 6 Zoll vom Boden, mit einer Reihe zollgroßer Löcher versehen ist, die man mit einem losen Gewebe verklebt, um das Hineinfliegen der Musca cellaris zu verhindern. Das Faß ist oben ganz offen und durch das Gefäß, welches das Gemenge enthält, bedeckt. Das ganze Faß ist mit Hobelspänen von Buchenholz gefüllt, die erst reichlich mit Wasser ausgelaugt, dann mit starkem Essig getränkt sind. Diese werden in das Faß mäßig fest eingetreten und die zu säuernde Flüssigkeit durch einen durchlöcherten Boden tropfenweise darauf fließen gelassen, so daß sie mit der Bildung der größten Oberfläche dem Sauerstoff einen reichlichen Zutritt gewährt. Die Flüssigkeit wird zum ersten Male auf 25° R. erwärmt, worauf sich diese Temperatur durch die eingeleitete Oxydation im Innern des Fasses bis zu 36 und 40° R. erhöht, und bei gutem Gange darauf erhält. Von besonderer Wichtigkeit ist der Umstand, daß der Zutritt der Luft in einem richtigen Verhältnisse zu der einfließenden Menge Flüssigkeit stehe. Dieses wird sehr erschwert durch die Ungleichheit, womit das Abtröpfeln theils durch den sich vermindernden Druck der Flüssigkeit, theils durch die sich allmählig verstopfende Po-

ren geschieht. Dieser letzte Punkt ist eine der größten practischen Schwierigkeiten, welchem noch nicht vollkommene Abhülfe geschafft ist. Bei zu geringem Luftzutritt verwandelt sich ein Theil des Weingeistes nur durch Hinwegnahme von Wasserstoff in Aldehyd, welches im höchsten Grade flüchtig ist und mit dem entweichenden Stickgas der Luft abdunstet und verloren geht. Bei zu reichlichem Sauerstoffzutritt wird auch die Essigsäure oxydirt und der bereits starke Essig fällt wieder ab. Man erkennt den ersten Fall eines zu geringen Luftzutrittes daran, daß man eine nicht zu kleine Portion des Essigs der Destillation aussetzt, mit starker Abkühlung das erste $1/_{16}$ oder $1/_{20}$ besonders abnimmt und mit einem Ueberschuß von Aetzkali versetzt. Wird das Gemenge nach einiger Zeit braun, so zeigt dies einen Gehalt von Aldehyd an, der durch die Bildung von Aldehydharz erkannt wurde.

Bei zu starkem Zutritt von Luft fällt der Essig wieder ab, indem auch die Essigsäure mit Sauerstoff verbrennt und in ganz andere Verbindungen, wahrscheinlich in Kohlensäure und Wasser, übergeht.

Der Essig hat außer dem sauren Geruch einen angenehmen, fast geistigen Geruch, der von einer sehr kleinen Spur Essigäther herrühren soll. Man unterscheidet Weinessig, aus rothem und weißem Weine bereitet, wovon jedoch nur der weiße angewendet werden kann, da der rothe bei der Saturation eine unangenehme Mißfarbe annimmt, ferner Bier- und Malzessig. Alle diese Essigarten enthalten alle in den Flüssigkeiten, woraus sie bereitet wurden, vorhandene lösliche Substanzen. Der gute Weinessig hat eine licht gelbliche Farbe, ungefähr wie weißer Wein. Er ist nicht ganz flüchtig, sondern enthält extractartige, mit Flamme verbrennbare und auch feuerbeständige Stoffe.

Die Prüfung des Essigs auf seine Reinheit und Güte geschieht in folgender Art. Das specifische Gewicht kann beim rohen Essig niemals als Charakteristik angesehen werden, weil es von verschiedenen anderen Stoffen influenzirt wird, die mit der Güte des Essigs in keiner Beziehung stehen. Das specifische Gewicht desselben wird erhöht von den extractivartigen Stoffen und den Salzen des angewendeten Wassers, es wird vermindert von einem Theile noch nicht ganz oxydirten Weingeistes und dem geringen Gehalt an Essigäther. Der Essig könnte sehr ungleich an Bestandtheilen und Stärke sein und dennoch dasselbe spec. Gewicht besitzen. Im Allgemeinen schwankt es zwischen 1,005 und 1,02.

Die eigentliche Stärke des rohen Essigs wird am besten durch Sättigungsversuche bestimmt. Die Pharmacopoe giebt dazu einen Anhaltepunkt, indem sie bestimmt, daß zwei Unzen Essig hinreichen sollen, eine Drachme trocknes, reines, kohlensaures Kali zu sättigen. Wir haben im vorigen Artikel, Acetum concentratum, auseinandergesetzt, daß es besser wäre, wenn statt Kali carbonicum e Tartaro, Natrum carbonicum crystallisatum genommen worden wäre, und daß man statt 1 Drachme kohlensaures Kali 2 Drachmen krystallisirtes kohlensaures Natron nehmen könne. Die letztere Methode ist nur schärfer und

der ihr entsprechende Essig etwas stärker, als ihn die Pharmacopoe verlangt. Bei dieser Prüfung kann man die Frage stellen, ist der Essig stark genug oder nicht, oder um wieviel ist der Essig zu stark oder zu schwach. Die erste Frage ist natürlich am leichtesten zu beantworten.

Man tarire genau 2 Unzen Essig in ein Becherglas ab, setze 1 Drachme trocknes kohlensaures Kali oder 2 Drachmen krystallisirtes kohlensaures Natron zu, lasse erst die meiste Kohlensäure entweichen und erwärme nun die Flüssigkeit gelinde im Wasserbade, oder indem man das Becherglas in einem größern Gefäße in warmes Wasser eintaucht. Nun schüttele man so lange, bis sich keine Gasentwickelung und Schaumbildung mehr zeigt. Erst jetzt ist die Flüssigkeit geeignet, mit Lackmuspapier geprüft zu werden. Wenn weder rothes noch blaues Lackmuspapier davon verändert würde, so hätte der Essig genau die rechte Stärke; würde das rothe Lackmuspapier blau gefärbt, so wäre er zu schwach, und im umgekehrten Falle zu stark. Die Intensität der Farbenveränderung giebt eine Andeutung, in welchem Grade die Stärke zu gering oder zu groß wäre. Das Lackmuspapier lasse man eine Zeit lang in der Flüssigkeit eintauchen und dann auf einer Glasscheibe etwas abtrocknen, wobei sich die flüchtige Reaction von doppelt kohlensaurem Natron verliert und der reineren des Salzes weicht.

Will man die Stärke des Essigs nach Zahlen bestimmen, so hat man sich mit kohlensaurem Kali immer in der Art geholfen, daß man zur Sättigung von 2 Unzen des Essigs das kohlensaure Kali von einer gewogenen Menge hinwegnahm und so lange zum Essig setzte, als sich Aufbrausen zeigte und die Lackmuspapiere die bekannte Reaction zeigten. Allein da das kohlensaure Kali schnell an der Luft feucht wird, und nicht mehr ohne Verlust von der Wagschale hinweggenommen werden kann, so kann dies Verfahren unmöglich genaue Resultate geben. Es ist deshalb auch hier vorzuziehen, das sättigende Alkali in Gestalt einer titrirten Lösung anzuwenden. Man mache sich deshalb eine Auflösung, die 1 oder 2 Grane kohlensaures Kali in 1 Drachme der Auflösung enthält, sättige das abgewogene Quantum des Essigs vorsichtig mit der titrirten Lösung und bestimme das Gewicht oder Volum der verbrauchten Lösung. Löst man 1 Drachme kohlensaures Kali in so viel Wasser, daß daraus 60 Drachmen oder $7\frac{1}{2}$ Unzen entstehen, und hätte man von dieser Flüssigkeit nur 57 Drachmen zur Sättigung von 2 Unzen Acetum crudum verbraucht, so wäre der Essig um 3 Gran kohlensaures Kali zu schwach.

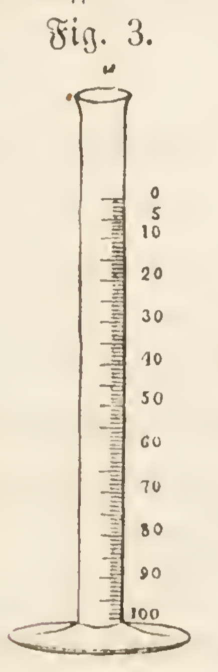
Statt des Lackmuspapieres kann man sich auch der Lackmustinctur bedienen; da dieselbe aber wenig haltbar ist, so wird sie für einen einmaligen Gebrauch selten bereitet. Der Essigfabrikant steht in dieser Beziehung in ganz anderen Verhältnissen als der Pharmaceute. Der letztere hat die in Rede stehende Untersuchung nur dann zu machen, wenn er Essig kauft; der Fabrikant aber fast täglich. Dieser kann sich deshalb auch mit viel vollkommneren Ein-

richtungen versehen, als der Apotheker, der höchstens einigemal im Jahre diese Arbeit auszuführen hat.

Die Erkennung der Neutralität bei Sättigung einer Säure durch kohlensaures Alkali aus der Aenderung der Farbe der Lackmustinctur ist immer eine sehr mißliche Sache, weil sie niemals plötzlich und grell, sondern durch allmählige Uebergänge in zwischenliegende Farbentöne stattfindet. Dies rührt von der Bildung des doppelt kohlensauren Alkalis her. Sättigt man Aetzkalilauge mit einer Säure und umgekehrt, so geht die Farbe der Lackmustinctur plötzlich aus Blau in Zwiebelroth oder umgekehrt vor sich. Wenn einfach kohlensaures Kali oder Natron in 40 Theilen Wasser gelöst ist, so bleibt die Kohlensäure fast ganz in der Lösung, bis $^{11}/_{20}$ des kohlensauren Kalis gesättigt sind. Bei diesem Punkte wird das Aufbrausen lebhaft, die blaue Farbe geht in die weinrothe über und bleibt so bis zur vollständigen Sättigung, wo sie zwiebelroth wird. Eine Lösung von doppelt kohlensaurem Kali oder Natron, die mit Lackmustinctur versetzt ist, wird schon beim ersten Zwanzigstel von der zu ihrer Sättigung erforderlichen Menge Säure weinroth und bleibt so, bis der Sättigungspunkt überschritten ist. Setzt man die Lackmustinctur zur Säure, die, wie im vorliegenden Falle, vom Alkali gesättigt werden soll, so fängt die Erscheinung mit der zwiebelrothen Farbe an und geht durch Weinroth in Blau über. Treibt man aber die freie Kohlensäure nicht durch Wärme hinweg, so kann man den Sättigungspunkt schon überschritten haben, ohne daß die ganz blaue Farbe eingetreten ist. Es ist deshalb die Erwärmung der Flüssigkeit niemals zu vergessen, wenn man sich dem Sättigungspunkte nähert, wobei man jedoch auch keinen Verlust an Säure durch Verflüchtigung herbeiführen darf.

Statt der Wägung der Probeflüssigkeit kann man auch die Messung derselben vorziehen. Man verschafft sich zu diesem Zwecke einen hohen gleich weiten Glascylinder von 6 bis 8 Unzen Inhalt und umgebogenem Rande, um gut ausgießen zu können. Diesen Cylinder graduirt man nach Drachmen destillirten Wassers bei mittlerer Temperatur. Man tarirt einzelne Drachmen Wasser hinein, und bemerkt das Niveau der Flüssigkeit auf einem aufgeklebten Papierstreifen mit Bleistift. Man fährt in dieser Art fort, indem man aus einem guten Gewichtssatze die größeren Gewichte von 2, 4, 8 Unzen einsetzt, und nicht immer einzelne Drachmen und Unzen zufügt, wodurch der Fehler zu groß werden würde. Nachdem alle Punkte bezeichnet sind, reißt man sie mit einer Diamantspitze in das Glas ein und markirt die einzelnen Drachmen mit Ziffern. Links der Scale lasse man die Zahlen oben anfangen, rechts von unten. Diese Bezeichnung ist ungemein bequem und zu vielen Versuchen zu gebrauchen. Die Zahlen der linken Seite zeigen an, wie viel Drachmen aus dem ganz gefüllten Glase gebraucht worden sind, die der rechten, wie viele noch darin sind. Wenn

Fig. 3.



der Cylinder 12 Zoll hoch und 1 Zoll im Lichten weit ist, so faßt er 6 Unzen, und die oberste Zahl ist noch 1¾ Zoll vom Rande entfernt, was wegen des sichern Ausgießens nöthig ist. Die Scale hat folgende Gestalt:

0	—	48
1	—	47
2	—	46
3	—	45
4	—	44
5	—	43
6	—	42
7	—	41
8	—	40

Je zwei nebeneinander stehende Zahlen haben die Summe 48. Die Probeflüssigkeiten werden mit diesem Maaße sehr leicht gemacht. Man löst die bestimmte Menge kohlensauren Alkalis in destillirtem Wasser auf, gießt sie in den Meßcylinder und füllt bis an 48 an. Die Lösung schüttet man in eine verschließbare Flasche; nun mißt man noch so viel destillirtes Wasser hinzu, bis für jeden Gran kohlensaures Kali (oder jede 2 Gran kohlensaures Natron) eine Drachme Probeflüssigkeit gemacht ist. Nachdem alles durch Schütteln vermischt ist, bedient man sich dieser Flüssigkeit zum Probiren, indem man sie in den Meßcylinder gießt und daraus verbraucht. An den Zahlen der linken Seite liest man die Anzahl der verbrauchten Drachmen respect. Grane des Salzes ab.

Um die Schwierigkeiten der Erkennung der Sättigung mit kohlensaurem Alkali zu vermeiden, haben Mehrere vorgeschlagen, reine Alkalien zu diesem Zwecke zu gebrauchen. Völker hat Kalkwasser angewendet und die Neutralität durch Lackmuspapier bestimmt. Das Kalkwasser ist jedoch zu verdünnt und auch möglicher Weise von wandelbaren Gehalten. Viel besser ist das von Otto vorgeschlagene und angewendete ätzende Ammoniak. Wenn die Probeflüssigkeit titrirt ist, so läßt sie nichts zu wünschen übrig, da die Farbenwandlung ziemlich plötzlich stattfindet. Bei dem seltenen Vorkommen dieser Arbeiten ist für den Pharmaceuten gerade dieses Richtigstellen der Stärke eine zu zeitraubende Arbeit, als daß wir sie in unserem Kreise dringender empfehlen könnten. Die Methode von Fresenius und Will, die Stärke einer Säure aus dem Gewichte derjenigen Menge Kohlensäure zu bestimmen, die von einer bestimmten Menge Säure aus überschüssigem doppelt kohlensaurem Natron entwickelt wird, ist von allen die bestimmteste und bei vorhandenen Apparaten auch leicht auszuführen. Da aber in den meisten Fällen das specifische Gewicht allein vollkommen hinreicht, so kann man für die wenigen Fälle, wo dies nicht stattfindet, die Einübung auf diese Bestimmungsmethode nicht erzwingen.

Die Verfälschung des rohen Essigs mit Schwefelsäure wird durch Barytsalze entdeckt. Schwefelsaure Salze können und dürfen nur in sehr kleinen Mengen im Essig enthalten sein, wenn sie von Gypsgehalt des angewende-

ten Wassers herrühren. Aber auch solches gypshaltiges Wasser ist im Allgemeinen sehr selten, indem das mit doppelt kohlensaurem Kalke verunreinigte ungleich häufiger sich findet. Es giebt kein leichtes Mittel, die an Basen gebundene Schwefelsäure von ganz freier in dem Essige zu unterscheiden, besonders wenn sie in sehr kleiner Menge vorhanden ist. Beim Genusse dieses Essigs findet es sich am schnellsten durch ein Stumpfwerden der Zähne, wodurch sie gegen Druck äußerst empfindlich werden. Beim Abdestilliren und endlicher trockner Destillation des Rückstandes wird sich bei Gegenwart von freier Schwefelsäure schweflige Säure entwickeln, die an ihrem Geruche erkannt wird. Eine schwache Trübung mit Barytsalzen giebt fast jeder Essig.

Salzsäure wird allerdings durch eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd angezeigt; allein hier ist die Frage, ob sie im freien oder gebundenen Zustande vorhanden ist, noch erheblicher, da das Kochsalz wegen seiner viel häufigeren Verbreitung und größerer Löslichkeit als Gyps auch leichter vorkommen kann. Ein überzeugender Beweis dürfte nur durch eine Destillation geliefert werden, indem die Salzsäure leicht bei der Destillation übergeht und ihre Reaction im Destillat nachgewiesen werden kann. In diesem Falle kann ihre Gegenwart im freien Zustande als sicher angesehen werden. Eine Auflösung von Brechweinstein soll sich, nach Kühne, mit jedem Essig trüben, der freie Mineralsäuren enthält. Metallische Verunreinigungen, die wohl nur zufällig und nicht absichtlich eintreten können, rühren von Berührung mit Metallgefäßen her und sind entweder Kupfer oder Blei.

Kupfer wird am leichtesten durch Uebersättigung mit Aetzammoniak gefunden, welches eine azurblaue Färbung damit hervorbringt. Aufgelöstes Blei wird durch einen Krystall von Glaubersalz entdeckt, der beim Auflösen im Essig eine weiße Trübung hervorbringt. Schwefelwasserstoffwasser zeigt durch eine braune Färbung oder schwarzen Niederschlag beide Metalle an, die durch obige Reaction einzeln erkannt werden. Von unwissenden Fabrikanten wird der rohe Essig häufig nach Recepten gemacht, die schädliche organische Substanzen enthalten und die in gutem Glauben zugesetzt werden. Unter anderen werden spanischer Pfeffer, Bertramwurzel, Seidelbast, Paradieskörner so angewendet. Diese Stoffe haben keine saure Eigenschaften und behalten ihre Schärfe auch nach dem Sättigen des Essigs mit Natron. Man bedient sich deshalb auch dieser Probe, indem man den mit Natron genau gesättigten Essig bei gelinder Wärme verdunstet, und mit der eingedickten extractartigen Masse Lippe und Zunge bestreicht. Im Falle solche Stoffe vorhanden waren, zeigt sich nach einiger Zeit ein deutliches, scharfes Brennen, welches nach Abspülen der Substanz nicht gleich verschwindet, sondern nachhält.

Die Essigsäure kommt in der Natur nicht vor. Sie findet sich weder in Pflanzen, noch in Thieren und wird durch den Lebensproceß nicht gebildet. Die beim Sauerwerden stärkemehl- oder milchzuckerhaltiger Körper sich bildende Säure ist keine Essigsäure, wofür sie lange gehalten wurde, sondern Milchsäure.

Dies findet namentlich beim Sauerkraute, bei den Gurken, beim Stärkekleister Statt.

Die Essigsäure wird in zwei ganz verschiedenen Processen gebildet, einmal durch die Oxydation eines verdünnten, mit stickstoffhaltigen Körpern vermischten Weingeistes an freier Luft, das andere Mal durch trockene Destillation von Holz.

Auf die erste Methode wird der gewöhnliche Essig aus Wein, Bier und Malz und der Schnellessig bereitet. Reiner Weingeist wird allein bei keiner Verdünnung durch den Zutritt der Luft sauer. Südliche Weine, die keine Hefe mehr enthalten, sehr alte Weine unserer Gegenden, bairisches Bier werden ebenfalls an der Luft nicht sauer; dagegen junge, noch nicht ganz ausgegohrne Weine, obergähriges Bier, nehmen an der Luft an einem warmen Orte bald einen Geschmack nach Säure an, und gehen, wenn die Bedingungen fortdauern, immer rascher in saure Gährung über. In den letztgenannten Flüssigkeiten findet sich noch eine stickstoffhaltige Substanz in Auflösung, die selbst von dem atmosphärischen Sauerstoff oxydirt wird und diese ihre Oxydation auf benachbarte, mit ihr in unmittelbarer Berührung befindliche Körper überträgt. Allein diese Säuerung des Weingeistes geht nicht direct vor sich, sondern durch eine Zwischenstufe hindurch. Dieser Proceß ist erst durch Liebig in ein klares Licht gestellt worden. Der reine Weingeist hat die Zusammensetzung $C_4 H_6 O_2$. Hierzu treten 2 Atome Sauerstoff und verbinden sich mit 2 Atomen Wasserstoff zu Wasser. Der eines Theiles seines Wasserstoffs beraubte Weingeist (Alcohol dehydrogenisatum) von der Formel $C_4 H_4 O_2$ ist ein neuer für sich darstellbarer Körper, der nach seiner Entstehungsart den Namen Aldehyd erhalten hat. Dieser im höchsten Grade flüchtige und oxydirbare Körper tritt im Essigbildungsproceß selbst nicht wahrnehmbar auf, indem er sich augenblicklich mit 2 ferneren Atomen Sauerstoff verbindet und Essigsäurehydrat bildet, $C_4 H_4 O_2$ mit 2 Atomen Sauerstoff giebt $C_4 H_4 O_4$, welches die Formel des Essigsäurehydrates ist, bestehend aus $C_4 H_3 O_3$ und $H O$. Uebersehen wir die Zwischenstufen des Processes, so entstehen aus 1 Atom Weingeist und 4 Atomen Sauerstoff 1 Atom wasserleere Essigsäure und 3 Atome Wasser. Dem Gewichte nach entstehen aus 46 Gewichtstheilen absoluten Alkohols und 32 Sauerstoff 51 Gewichtstheile wasserleere Essigsäure und 27 Gewichtstheile Wasser.

Bei der Entstehung der Essigsäure aus der trocknen Destillation des Holzes läßt sich der Verlauf des Processes nicht so genau verfolgen. Die Producte zeigen, daß sich die Bestandtheile des Holzes durch ungleiche Vertheilung umsetzen. Die sehr sauerstoffhaltigen, theils weniger brennbaren, als die Holzfaser, theils ganz verbrannten, sind Wasser, Kohlensäure und Essigsäure. Sie bedingen, daß andere Producte wieder viel brennbarer, d. h. sauerstoffärmer, als Holz sein müssen. Diese finden sich mit vorwaltendem Wasserstoff im Holzgeist und Brandöl, und mit vorwaltendem Kohlenstoff im Theer und der übrigbleibenden Kohle. Factisch steht fest, daß die Essig=

säure unter den Destillationsproducten sich vorfindet, zwar verlarvt durch viele fremde Substanzen, aber in chemischer Zusammensetzung und Eigenschaften ganz gleich mit der aus der sauren Gährung des Weins und des Branntweins erhaltenen.

Werden beide von ihren Verunreinigungen befreit, so kann man ihnen ihren Ursprung nicht mehr ansehen und sie gleichen sich, wie der absolute Alkohol aus Kartoffeln und dem besten Rüdesheimer Bergwein bereitet.

Acetum Digitalis. Fingerhutessig.

Nimm: Zerschnittene Blätter vom Fingerhut eine Unze, gieße darauf

Rohen Essig acht Unzen,

lasse sie kalt sechs Tage lang stehen, presse aus, filtrire und bewahre in einem wohlverschlossenen Glasgefäße sorgfältig auf.

Er sei klar, von etwas röthlicher Farbe.

Diese Vorschrift leidet an einer Unbestimmtheit, indem nämlich nicht gesagt ist, ob frische oder getrocknete Blätter genommen werden sollen. Zwar steht unter Folia Digitalis S. 101 des Originals, daß die Blätter getrocknet werden sollen; allein die Unbestimmtheit nöthigt erst hier nachzusehen und den rechten Sinn zu erfahren. Dieses hätte durch den Zusatz siccatorum leicht vermieden werden können. Bei so stark wirkenden Stoffen, wie der Fingerhut, muß jede Unbestimmtheit im Ausdrucke vermieden werden. Der Fingerhutessig ist ein ziemlich entbehrliches Präparat und wegen seiner leichten Zersetzbarkeit nicht zu empfehlen.

Acetum purum. Reiner Essig.

(Statt des destillirten Essigs.)

Nimm: Concentrirten Essig ein Pfund,
Destillirtes Wasser fünf Pfund.

Mische beide.

Er sei klar, und 2 Unzen desselben sollen hinreichen, 1 Drachme reines, trocknes, kohlensaures Kali zu neutralisiren.

Dieser Acetum concentratum ist reine verdünnte Essigsäure, deren Stärke sich von dem Acetum destillatum der fünften Auflage der Ph. Bor. insofern

unterscheidet, als 2 Unzen des neuen Präparates so stark sein sollen, als 3 Unzen des früheren. Bei der früheren Destillation, wo roher Essig in eine kupferne Blase mit zinnernem Helm und Kühlröhre eingesetzt wurden, gingen zuerst die Reste von Weingeist, Essigäther und viel Wasser über; das erste Viertel der übergehenden Flüssigkeit war sehr schwach an Essigsäure und mußte entfernt werden. Darauf ging immer stärkerer Essig bis zu Ende über, welcher aufgefangen wurde. Gegen Ende der Destillation bliebe eine sehr saure extractartige Masse in der Blase zurück, die früher den Namen Sapa Aceti (nicht Sapo Aceti, wie es in einigen Büchern heißt) führte. Destillirt man weiter, so entstehen brenzliche Producte, welche das erste Destillat unbrauchbar machen. Man kann zwar diesen Geruch durch etwas Holzkohlenpulver hinwegnehmen, allein solche nachgeflickte Präparate dürfen nicht in der Pharmacie angewendet werden, weil auch noch andere Stoffe dabei gebildet werden können, die von der Kohle nicht hinweggenommen und vom Geruche nicht entdeckt werden. Der rohe und reine Essig wird häufig zu Saturationen gebraucht. Er muß deshalb den strengsten Anforderungen in jedem Sinne genügen. Was die Prüfung dieses Essigs, bei dem das specifische Gewicht keine Gewährleistung mehr darbietet, betrifft, so beziehe ich mich auf Dasjenige, was unter Acetum concentratum und crudum darüber gesagt wurde.

Acetum Rubi Idaei. Himbeeressig.

Nimm: Frische Himbeeren ein Pfund,
Rohen Essig zwei Pfunde.

Stelle sie kalt in einem verstopften gläsernen Gefäße hin, bis die Flüssigkeit eine lebhaft rothe Farbe angenommen hat, colire alsdann ohne auszupressen, und bewahre die filtrirte Flüssigkeit in ganz gefüllten, wohl verschlossenen nicht allzu großen Gefäßen.

Er soll klar sein.

Es ist dies die unveränderte Vorschrift der vorigen Auflage. Der Himbeeressig dient, mit Wasser vermischt, zu einem angenehmen, erquickenden Tranke bei Fieberhitze, um damit dem Kranken die nöthige Menge Wasser beizubringen. Es kömmt deshalb besonders auf die Lieblichkeit des Geschmackes an, da Heilkräfte nicht vorhanden sind. Der Himbeeressig muß aus starkem Essig bereitet werden, weil er sonst leicht abfällt und Farbe und Geruch verliert. Die ohne Pressung abgelaufene Flüssigkeit muß durch weißes Filtrirpapier filtrirt werden. Um ihn sicher gegen Verderben zu bewahren, habe ich folgendes Verfahren mit Erfolg beobachtet. Die bis auf einen halben Zoll gefüllten Flaschen werden lose verstopft in kaltes Wasser auf Stroh gestellt und allmählig das umgebende Wasser zum Kochen erhitzt. Nachdem sie 10 Minuten in diesem Bade gestanden haben, werden die Flaschen einzeln herausgenommen, gut verkorkt, die

Körke mit hölzernen Hämmern eingetrieben, mit Champagnerknoten befestigt, und nachher durch Eintauchen in geschmolzenes Pech verpicht. Sie werden horizontalliegend aufbewahrt. Durch die Erwärmung ohne Dampfbildung werden alle Keime von Infusorien zerstört, und da in diesem Zustande verkorkt wird, so können auch keine neue hinzukommen. Auf diese Weise habe ich reinen Himbeersaft Jahre lang ohne Verlust der Farbe und des Geruches aufbewahrt.

Guibourt nimmt das Verhältniß der Himbeeren zum Essig gerade umgekehrt, nämlich zwei Theile Himbeeren und einen Theil Essig.

Acetum scilliticum. Meerzwiebelessig.

Nimm: Meerzwiebel zwei Unzen,
schneide sie klein und lasse sie kalt mit
Zwanzig Unzen rohen Essigs
ausziehen.

Nach gelindem Auspressen filtrire und bewahre die Flüssigkeit in gut geschlossenen Flaschen.

Er muß klar und gelb von Farbe sein.

Der Meerzwiebelessig ist ziemlich dem Verderben unterworfen, indem er Bodensatz bildet, und darf deshalb nicht in zu großen Quantitäten vorräthig bereitet werden. Wahrscheinlich ließe sich auch der Meerzwiebelessig nach der Appert'schen Methode, wie der Himbeeressig, haltbarer machen.

Acidum aceticum. Essigsäure. Essigalkohol. Eisessig.

Nimm: Gepulvertes schwefelsaures Kali dreizehn Unzen,
Rohe concentrirte Schwefelsäure sieben und eine halbe Unze,
mische sie und dampfe zur Trockne ein, schmelze sie dann mit stärkerem Feuer. Wenn die Masse erkaltet und gepulvert ist, so mische hierzu vollkommen ausgetrocknetes
Essigsaures Natron zwölf Unzen,
die aus ungefähr zwanzig Unzen des krystallisirten Salzes durch gelinde Wärme bereitet worden sind.

Die Destillation geschehe aus dem Sandbade bei gelinder Wärme und guter Abkühlung der Vorlage, bis sieben Unzen übergegangen sind, die in einem mit gläsernem Stopfen verschließbaren Glase aufbewahrt werden sollen.

Sie müssen klar und farblos sein, in der Kälte zu Krystallen anschießen, von brenzlichem Geruche und schwefliger Säure frei sein.

Das specifische Gewicht beträgt 1,058 bis 1,060. In 100 Theilen sind 84 bis 85 Theile wasserfreier Essigsäure.

Diese Vorschrift ist so speciell, daß man ganz gut darnach arbeiten kann. Allein die zur Darstellung gewählte Methode ist nicht so leicht auszuführen und giebt zu verschiedenen Bemerkungen Veranlassung. Das Schmelzen des sauren schwefelsauren Kalis zu einer so trocknen Masse, daß sie sich pulverisiren läßt, kann nur in einer Schale aus gutem Porcellan auf freiem Kohlenfeuer oder in einem hessischen Tiegel geschehen. Im ersten Falle ist wegen der ziemlich hohen Temperatur Gefahr, daß das Gefäß Schaden nimmt; in einem hessischen Tiegel ist ein vollkommnes Austrocknen fast unmöglich, weil die Masse aus dem mehr hohen als weiten Gefäße fast immer übersteigt, und wegen der Dicke der Wände eine schnelle Regulirung des Feuers unmöglich ist. Außerdem ist es nicht möglich, die geschmolzene Masse aus dem Tiegel ohne großen Verlust zu entfernen. Die festen Stücke müssen nun zu einem feinen Pulver gestoßen und durchgesiebt werden, damit eine innige Mengung mit dem trocknen essigsauren Natron möglich werde. Ohne diese würde die Zersetzung sehr unvollkommen sein, weil die Masse nicht zum Schmelzen, sondern nur zum Zusammensintern kommt.

Alle diese Operationen sind sehr schwierig und ziemlich zwecklos; denn es ist nicht einzusehen, warum nicht das flüssige Schwefelsäurehydrat dieselben Dienste wie das geschmolzene saure schwefelsaure Kali sollte leisten können.

Bei mehrmaligen, genau nach den Vorschriften der Pharmacopoe gemachten, Versuchen wurden von der angegebenen Menge der Ingredienzien 6½ Unzen eines Destillats von 1,059 spec. Gewicht und einem unangenehmen Geruche erhalten. Das Salzgemenge sinkt in der Retorte zu einem festen Klumpen zusammen und schrumpft ein, wodurch es sich ohne Gefahr für die Retorte leicht von derselben loslöst; die Zersetzung geschieht bei einer viel höheren Temperatur, als wenn man Schwefelsäurehydrat statt des doppelt schwefelsauren Kalis nimmt. Dies Destillat ist brenzlich, enthält meistens schweflige Säure (Berzelius, Lehrbuch der Chemie, 3te Aufl. II. Bd., S. 132), und ist ohne Rectification niemals sogleich zu gebrauchen. In dem Rückstande befindet sich noch viel essigsaures Salz unzersetzt, denn wenn man ihn auflöst und mit Eisenchlorid versetzt, so wird er braunroth von gebildetem essigsauren Eisenoxyd.

Aus diesen Gründen glaube ich, daß die Verfasser der Pharmacopoe keine gute Wahl unter den bekannten und etwa noch zu ermittelnden Methoden zur Darstellung des Radicalessigs getroffen haben. Die gewählte Methode ist die umständlichste, zeitraubendste und kostspieligste von allen, und dem Producte nach nichts weniger als die beste.

Um mir hierüber vollkommene Ueberzeugung zu verschaffen, wurden folgende Versuche darüber angestellt.

16 Unzen krystallisirten essigsauren Natrons wurden in einer kupfernen Pfanne ohne feurigen Fluß zur Trockenheit gebracht. Die noch vorhandenen

Klümpchen lassen sich mit einem Pistille zerdrücken, aber nicht sieben, weil das Pulver, wie Magnesia, die Poren des Siebes verstopft. Auch zieht es bei dieser Operation zuviel Wasser an. Man brachte das vollkommen trockne Salz noch warm in die Retorte. Nun wurden 6 Unzen (1 Atom würde 5,9 Unze betragen) käufliche concentrirte Schwefelsäure allmählig aufgegossen. Hierbei entwickelten sich reichlich heiße Dämpfe von Essigsäure, die man durch ein langes Glasrohr, das mit einem Kork an den Hals der Retorte befestigt, verdichtete und in die Retorte zurücklaufen ließ. Den Hals der Retorte und die Kühlröhre hält man während dessen etwas aufwärts gerichtet, wodurch er sich von allen Resten des Salzes und der Schwefelsäure reinspült. Nun wurde in's Sandbad eingesetzt und die Destillation vorgenommen. Es gingen 4 Unzen 6 Dr. einer Essigsäure von 1,068 spec. Gewicht über. Das nachfolgende betrug noch einige Drachmen, war aber unangenehm von Geruch. Das erste Destillat war vollkommen frei von schwefliger und Schwefelsäure und sehr rein von Geruch.

Bei Wiederholung desselben Versuches wurden 5 Unzen einer sehr reinen Essigsäure gewonnen, auf der sich bei $+ 4\frac{1}{2}^0$ R. viel krystallisirte Säure ausschied. In dem Kühlrohre waren noch $1\frac{1}{2}$ Drachmen Eisessig erstarrt.

Als zu dem Salzrückstand noch einmal Schwefelsäure und Wasser gesetzt und destillirt wurde, gingen noch 5 Unzen einer sehr dünnen Essigsäure über. Wenn auch die angewandte Schwefelsäure zum Zersetzen des essigsauren Natrons hinreichend war, so war sie doch zur allseitigen Berührung und Durchdringung nicht genügend, und aus diesem Grunde blieb ein Theil des essigsauren Salzes unzersetzt. Es bildet sich nämlich sogleich wasserleeres Glaubersalz, was die ausgeschiedene Essigsäure verschluckt, und dem Durchdringen der übrigen Schwefelsäure Hindernisse entgegenstellt.

Nichts destoweniger darf man kein größeres Verhältniß von Säure geben, weil sonst das Destillat außer der schwefligen Säure noch einen höchst unangenehmen Geruch annimmt, der selbst durch mehrmalige Rectification nicht verschwindet. Bei einer Substanz, die nur als Riechmittel gebraucht wird, muß diese Rücksicht maaßgebend sein, und man muß einen kleinen Verlust an essigsaurem Salze nicht beachten. Uebrigens findet derselbe bei der Vorschrift der Pharmacopoe ebenfalls wegen Mangels an allseitiger Berührung Statt, und zwar in einem noch viel höheren Grade.

Wenn die Essigsäure schweflige Säure enthält, so digerirt man sie einige Tage mit feingeriebenem Braunstein, und rectificirt sie durch eine gelinde Destillation, aber nicht bis zur Trockne. Braunes Bleioxyd (Bleihyperoxyd) eignet sich ebenfalls sehr gut zu diesem Zwecke.

Bei der Rectification der starken Essigsäure geht die schwächste zuerst über, und die stärkere zuletzt. Ein Versuch, die Säure mit einem Zusatz von Schwefelsäure durch die Destillation zu verstärken, hatte, wie vorauszusehen, keinen günstigen Erfolg, und lieferte ein unerträglich riechendes Product, was nur sehr schwierig wieder brauchbar zu machen war. Ein Ueberschuß von Schwefelsäure muß also unter allen Umständen sehr vermieden werden. Dagegen eignet sich

zur Verstärkung der Säure das geschmolzene essigsaure Kali. Man erhitzt es in einem kupfernen Kessel auf freiem Feuer bis zum Schmelzen der Masse, setzt vom Feuer ab, rührt beständig bis zum Kaltwerden derselben, wobei man sie möglichst vertheilt, zuletzt drückt man alle Klümpchen mit einem Pistill zu Pulver. Dieses Pulver bringt man noch heiß in eine gut zu verschließende Flasche. Um die Säure zu rectificiren, gießt man sie in eine Retorte, in die man vorher ¼ oder die Hälfte vom Gewicht der Säure an geschmolzenem essigsauren Kali hineingebracht hat. Die Säure wird rasch von dem Salze verschluckt und gesteht damit zu einer festen Masse. Beim Erhitzen schmilzt das Salz in der Säure und die Destillation geht so leicht, wie von einer reinen Flüssigkeit, aus dem Sand- oder Chlorcalciumbade vor sich.

Das krystallisirte essigsaure Natron enthält 1 Atom Essigsäure ($C_4H_3O_3$ = 51), 1 Atom Natron (NaO = 31,2) und 6 Atome Wasser (6 HO = 54), sein Atomgewicht ist also 136,2. Bei einem desfalls angestellten Versuche gaben 26,4 Gramm des krystallisirten Salzes 15,4 Gramm des geschmolzenen wasserleeren. Nach dem Atomgewicht hätten 15,17 erhalten werden müssen, was die Richtigkeit der Formel bestätigt. Bei einem andern Versuche gaben 16 Unzen des krystallisirten Salzes 9 Unzen 3 Drachmen = 9,38 Unzen des getrockneten, aber nicht geschmolzenen Salzes. Nach der Formel hätten 9,64 Unzen übrig bleiben müssen. Bei diesem größeren Versuche, wo das Austrocknen nicht ohne Rühren vor sich gehen konnte, erklärt sich der kleine Verlust durch Verspritzen und Stäuben; aber man sieht leicht, daß die Formel ebenfalls dadurch bestätigt wird.

Beim Austrocknen des Salzes durch Wärme schmilzt es zuerst in seinem Krystallwasser, dann wird es zu einem trocknen Pulver; bei gesteigerter Hitze wird dieses Pulver zähe, klebend, und schmilzt endlich zu einer grauen Flüssigkeit. Sobald die letzten Theile des schwimmenden Salzes geschmolzen sind, entfernt man dasselbe vom Feuer und läßt erstarren. Hierbei dehnt es sich bedeutend aus; die oberste bereits erstarrte Schichte wird von dem noch flüssigen Salze durchbrochen, und dieses dringt lavenartig, immer höher steigend, aus der Mitte aus, besonders schön bei mehr hohen als weiten Gefäßen, wo es sich durch bloße Hebung der oberen Schichte Raum machen kann. Das Salz stellt in diesem Zustande eine atlasartig glänzende, zähe, blättrig krystallinische, wie Asbest biegsame, etwas graue Masse dar.

Durch den feurigen Fluß geht keine Spur Essigsäure verloren, wie theils die Analyse beweist, theils der Umstand, daß in einem geschlossenen Zimmer bei den Versuchen nicht der geringste Geruch wahrgenommen wurde.

Die Schmelzung des essigsauren Natrons ist leichter, als die des doppelt schwefelsauren Kalis auszuführen, da sie in kupfernen, messingenen und eisernen Gefäßen ausgeführt werden kann. Allein zu pharmaceutischen Zwecken ist sie ganz entbehrlich, da kein Essigsäurehydrat zu einer chemischen Analyse, sondern zu bestimmten medicinischen Zwecken dargestellt werden soll.

Wenn das geschmolzene und gepulverte essigsaure Natron mit concentrirter Schwefelsäure destillirt wird, so erhält man das Essigsäurehydrat oder den Eisessig. Diese Verbindung ist eine ganz bestimmte. 1 Atom (51) wasserleere Essigsäure, die als solche nicht frei dargestellt werden kann, verbinden sich mit 1 Atom (9) Wasser zu 60 Essigsäurehydrat.

Der Eisessig enthält demnach in 60 Theilen 51 Theile wasserleere Essigsäure. $\frac{51}{60}$ sind aber genau $\frac{85}{100}$. Die Pharmacopoe verlangt nun einen solchen Radicalessig, der 84 bis 85 Procente der wasserleeren Säure enthalte.

Wenn das essigsaure Natron nicht bis zum feurigen Flusse gekommen ist, so wird es niemals gelingen, eine 85 procentische Essigsäure zu erhalten, da es während des Schmelzens bis zum letzten Körnchen des festen Salzes immer noch Wasser verliert, was sowohl am Gewichtsverlust, als durch das beständige Blasenwerfen ersichtlich ist.

Die Pharmacopoe macht ferner die Bedingung, das spec. Gewicht der Säure soll 1,058 bis 1,060 sein. Diese Angabe verdient eine nähere Beleuchtung. Bis jetzt hat man geglaubt, daß der Radicalessig bei einer mittleren Temperatur ein spec. Gewicht von 1,063 habe, und, daß von diesem Punkte an, ein Zusatz von Wasser das spec. Gewicht bis zu 1,079 erhöhe, von wo es bei noch größerem Gehalte an Wasser wieder sinke.

Diese Angabe rührt bekanntlich von Mollerat (Ann. de Chim. et Phys. 68, 88) her, von wo sie in alle Lehrbücher der Chemie, unter anderen auch in das von Berzelius (3te Aufl. 2, 133) übergegangen ist. Auch bei meinen Versuchen über das spec. Gewicht der Essigsäure (Annalen der Pharmacie, 31, 284) könnte ich keine leichtere Säure als von 1,063 spec. Gewicht hervorbringen. Thompson bestimmt das spec. Gewicht der aus 1 Atom Säure und 1 Atom Wasser bestehenden Verbindung zu 1,06296, also ebenfalls so gut wie 1,063. Nur eine einzige Angabe weicht von dieser Zahl bedeutend ab, nämlich die von van der Toorn, welche in Erdmann's Journal für practische Chemie, VI, 171, aus dem Report of the fourth meeting of the british association, S. 571 mitgetheilt ist. Sie bestimmt die Dichtigkeit einer Säure von 85,11 Procent Gehalt an wasserleerer Säure bei 59° Fahrenheit = 12° R. zu 1,057; die einer Säure von 85 Procent zu 1,0574; von 84 Procent zu 1,0603; von 83 zu 1,0626 und von 82 zu 1,0646. Offenbar hat der Angabe der Pharmacopoe diese Tabelle zu Grunde gelegen, und es erhellet daraus, daß das Essigsäurehydrat aller obigen Beobachter zwischen 82 und 83 Procent statt 85 Procent wasserleere Essigsäure enthalten habe.

Die Frage, ob das wirkliche einfache Hydrat ein spec. Gewicht von 1,057 oder von 1,063 habe, ist eine rein wissenschaftliche, und nicht mit jener zu verwechseln, ob man vom Pharmaceuten verlangen könne, eine so leichte Säure darzustellen. Ich bin geneigt, die erste Frage zu Gunsten der Tabelle von van der Toorn, die zweite dagegen entschieden mit Nein zu beantworten.

Welches ist das specifische Gewicht des reinen Essigsäurehydrats? Bei meinen jetzigen Versuchen über diesen Gegenstand, wobei trocknes essigsaures Natron mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt wurde, wog die zuerst übergegangene Portion bei 14° R. 1,066; bei 15° R. 1,065; bei 17° R. 1,064; bei 18½° R. 1,061; die zweite Portion wog bei 14° 1,0635; bei 16° 1,0625; bei 20° 1,060. Diese beiden Säuren gefroren sehr leicht, und konnten als pharmaceutisches Präparat sehr gut dienen, indem sie wahrscheinlich stärker waren, als jemals in Apotheken Acidum aceticum gebraucht wurde. In der Kühlröhre hatten sich einige Drachmen einer Säure krystallisirt festgesetzt, die auch durch die Höhe ihres Schmelzpunktes überraschten. Bei einer Temperatur von + 7° R. wurden sie noch nicht weich oder feucht. Als sie mit warmem Wasser zum Schmelzen gebracht wurden, konnte ihr spec. Gewicht bestimmt werden. Es betrug bei 14° R. 1,060 und später noch einmal gewogen 1,058. Ich hatte mich hierdurch überzeugt, daß es eine Essigsäure gebe, die leichter als 1,063 ist. Allein eine solche Säure ist kein officinelles Präparat.

Man kann vom Pharmaceuten nicht verlangen, daß er eine stärkere Säure darstelle, als analytische Chemiker zu ihren Versuchen erhielten und gebrauchten; erstlich ist es unmöglich, zweitens ganz überflüssig.

Von einer Destillation aus 16 Unzen essigsauren Natrons wurden nur 2 Drachmen einer solchen Säure erhalten. Mischte man alle Destillationsproducte zusammen, so wurde einmal eine Säure von 1,068, ein andermal von 1,066, immer aber über 1,063 erhalten. Ich bin demnach der Meinung, daß wenn auch das spec. Gewicht des reinen Hydrats 1,058 ist, doch die Angabe desselben in einer Pharmacopoe zu dieser Zahl nur nach der Tabelle von van der Toorn gemacht ist, und in der Praxis niemals erreicht werden kann, und deshalb factisch fehlerhaft ist.

Wozu endlich diese Rigorosität? Eine Säure von 1,063 bis 1,069 spec. Gewicht löst Campher, ätherische Oele mit einer vollkommenen Leichtigkeit auf, sie riecht so unerträglich stechend und sauer, daß man eher über zu große Stärke klagen möchte; ihr Einathmen versetzt den Athem, und preßt Thränen in die Augen; es ist wirklich schmerzhaft.

Da also auch äußerlich kein Bedürfniß nach einer so großen Stärke und einem so practisch unerreichbaren spec. Gewichte ist, so glaube ich, die Pharmacopoe hätte das spec. Gewicht des Acidum aceticum richtiger zu 1,063 bis 1,068 oder gar 1,069 setzen sollen.

Bei dieser Gelegenheit ist es am rechten Platze, anzuführen, daß das spec. Gewicht allein kein Kriterium für die Stärke der Säure abgiebt, weil bis zu einem gewissen Punkte ein Gehalt von Wasser das spec. Gewicht vermehrt, jenseits desselben aber wieder vermindert. So zeigt die Tabelle von van der Toorn das höchste spec. Gewicht zu 1,0766 bei einer Säure von 67, 68 oder 69 Procent wasserleerer Säure. Mollerat giebt das höchste spec. Gewicht von 1,0791 für eine Säure, die 110 Theile wasserfreie Essig-

säure und 32,5 Wasser enthielte, also $\frac{100}{142,5} = 77$ Procent wasserleere Essigsäure enthielte. Diese Angabe weicht von der van der Toorn's bedeutend ab, zeigt aber jedesfalls das Factum eines steigenden spec. Gewichtes bei einem gewissen Wassergehalte.

Wollte man das spec. Gewicht graphisch darstellen, so würde seine Linie eine Curve darstellen, die eine höchste Spitze hätte. Fängt die Linie mit 1 oder dem spec. Gewichte des Wassers an, so wird sie den Gipfel des Berges bei 1,0766 erreichen, und von da an wieder bis auf 1,000 sinken. Das spec. Gewicht des Acidum aceticum von 1,058 bis 1,060 ist also über dem Berge gemeint, da alle Zahlen von 1,057 bis 1,0766 zweimal in der Tabelle vorkommen müssen.

Vor dem Berge bedeutet 1,058 eine Essigsäure von 38 Procent wasserleerer Säure, und 1,06 eine von 40 Procent nach der Tabelle von van der Toorn.

Der Bereitung nach kann man jedoch niemals zweifelhaft sein, ob die eine oder die andere Säure gemeint sei, und sollte ein solcher Zweifel dennoch einmal Platz greifen können, so muß die Gefrierbarkeit der Säure oder eine Analyse die Entscheidung geben.

Die Essigsäure der Pharmacopoe, oder das Essigsäurehydrat (C_4 H_3 O_3 + H O) ist eine wasserklare, sehr bewegliche Flüssigkeit. Ihre Dämpfe lassen sich entzünden und brennen mit blauer Flamme, fast wie Weingeist. Sie muß vollkommen flüchtig sein. Ihr Geruch ist stechend und sehr stark, aber frei von brenzlichem oder schwefligem Beigeruch. Sie darf weder Schwefelsäure noch Salzsäure enthalten, welche in der verdünnten Säure durch Baryt- oder Silbersalze entdeckt werden. Schweflige Säure kann durch concentrirtes und klares Schwefelwasserstoffwasser entdeckt werden, mit dem sie, besonders bei einiger Erwärmung, eine milchige Trübung hervorbringt. Setzt man etwas Chlorwasser hinzu, so verwandelt sich die schweflige Säure in Schwefelsäure und läßt sich nun durch Barytsalze entdecken. Durch den Geruch allein kann man sie, wenn sie nicht in sehr großem Maaße vorhanden ist, nicht bestimmt erkennen, da auch die Essigsäure einen starken, stechenden, der schwefligen Säure sehr ähnlichen Geruch besitzt.

In früheren Zeiten wurde die starke Essigsäure durch trockne Destillation vom krystallisirten essigsauren Kupferoxyd bereitet. Diese schlechte Methode ist noch in dem Pariser Codex von 1837 aufgenommen. Zuerst geht viel Wasser über, welches man abnimmt, dann eine verdünnte Essigsäure, zuletzt eine starke mit Aceton gemengte und mit Kupfersalz verunreinigte.

Das Product der ersten Destillation ist immer grün von mit übergegangenem Kupfersalz gefärbt, und muß rectificirt werden. Die Säure ist um so stärker, je später gegen das Ende sie aufgefangen. Viel besser als aus dem Kupfersalze kann diese Säure aus vollkommen getrocknetem Bleizucker mit con-

centrirter Schwefelsäure und einmaliger Rectification mit Bleihyperoxyd erhalten werden.

Acidum aceticum aromaticum. Aromatische Essigsäure.

Nimm: Nelkenöl eine Drachme,
Lavendelöl,
Citronenöl, von jedem zwei Scrupel,
Bergamottöl,
Thymianöl, von jedem einen Scrupel,
Zimmtöl zehn Tropfen,
löse sie in
Einer Unze Essigsäure.
Es soll eine klare Flüssigkeit von gelbbräunlicher Farbe sein.

Die Essigsäure löst ätherische Oele auf, wenn sie eine bedeutende Stärke hat. Sie löst um so weniger davon auf, als sie mehr Wasser enthält. Die vorstehende Vorschrift ist unverändert aus der 5ten Auflage der Pharmacopoe herübergenommen. Letztere enthält außerdem noch ein Acetum aromaticum camphoratum von folgender Zusammensetzung: Campher eine halbe Drachme, Nelkenöl 20 Tropfen, Citronenöl 10 Tropfen in 4 Unzen Acidum aceticum gelöst. Beide Mittel sind Analeptica, die im Ganzen selten gebraucht werden. Ein weit angenehmeres Mittel dieser Art besteht aus gleichen Theilen Essigäther und Essigsäure mit einigen Tropfen Nelkenöl versetzt. Es ist das angenehmste und belebendste Riechmittel, was man zusammensetzen kann.

Acidum benzoicum. Benzoesäure. Benzoeblumen.

Nimm: Gröblich gepulverte Benzoe ein Pfund,
streue sie gleichmäßig auf den flachen Boden eines runden, eisernen Grapens, der acht bis neun Zoll Durchmesser und einen bis zwei Zoll hohe Wände hat. Ueber den Rand des Grapens breite ein lockeres Filtrirpapier aus, dessen Ränder außerhalb des Grapens mit Stärkekleister angeklebt werden. Ueber den Grapen klebe einen Cylinder oder Kegel von sehr dichtem Papier ohne alle Oeffnung mit Stärkekleister fest, und binde die Ränder mit Bindfaden an. Den so zubereiteten Grapen setze auf eine eiserne Platte, die mit einer Sandschichte bestreut ist, und zünde unter der Platte ein leichtes Feuer an, was vier bis sechs Stunden zu unterhalten ist. Wenn der Apparat erkaltet ist, so kehre ihn um, löse den Bindfaden ab, und nimm den papiernen Cylinder ab, in welchem sich die Benzoesäure findet, die in einem wohlverschlossenen Glase zu bewahren ist.

Es sollen weiße, fast durchsichtige Krystalle sein, von seidenartigem Glanze und angenehmem Benzoegeruche.

Ich kann den Verfassern der neuen Pharmacopoe meinen Dank dafür aussprechen, daß sie mir die Ehre angethan, diese Vorschrift unverändert aus meiner Pharmacopoea universalis (Bd. II, S. 432) zu entnehmen. Sie haben dadurch zugleich der Heilkunst einen Dienst erwiesen, indem sie an die Stelle eines durch chemische Kunst unbrauchbar gewordenen Heilmittels ein heilkräftiges gestellt haben. Die reine Benzoesäure übt keine Art von Wirkung auf den Organismus aus, als daß sie Hippursäure in den Harn bringt. Bei den desfallsigen Versuchen ist sie unzenweise ohne alle Wirkung und Unbehaglichkeit genommen und wieder entleert worden. Nur mit einer gewissen Menge des bei der Destillation gebildeten ätherischen Oeles gemischt, wirkt sie als kräftiges Expectorans, und leistet dem Arzt diejenige Hülfe, die er bei dem fast im Schleime Erstickenden, bei dem im Todeskampfe Ringenden davon erwartet.

Sehr anzuerkennen ist ebenfalls, daß in der Pharmacopoe die Vorschrift zu reiner Benzoesäure, welche in das chemische und analytische Laboratorium gehört, ganz unterdrückt ist.

Die angegebene Bereitungsart bezweckt, eine mit gleichbleibenden Mengen des ätherischen Oeles versehene Benzoesäure darzustellen. Die ältere Methode, welche darin bestand, aus einem Tiegel die Benzoesäure in eine lange Papiertute oder Röhre zu sublimiren, entsprach in vieler Beziehung ihrem Zwecke nicht. Die Höhe des Tiegels veranlaßte, daß im untern Theile trockne Destillation stattfand, ehe im obern die Benzoesäure verflüchtigt wurde. Die im unteren Theile verflüchtigten Dämpfe der Benzoesäure verdichteten sich wieder in der kälteren Masse des Harzes im obern Theile. Die sublimirte Säure haftete schwach an den senkrechten Wänden der Tute, und fiel wieder in den Tiegel zurück. Die Papiertute bot nicht genug Raum zur Abkühlung und Verdichtung der Säure dar; sie stand selbst im heißen Luftzuge des Feuers, wurde heiß und ließ die Dämpfe der Säure durch ihre Poren entweichen. In der That war auch das Product sehr wenig, und mit vielen, in dem Benzoeharze gar nicht enthaltenen, sondern durch trockne Destillation erzeugten stinkenden Oelen verunreinigt.

Um diesen Uebelständen entgegen zu treten, wurden die Anordnungen des in der Vorschrift enthaltenen Apparates getroffen.

In einem weiten und flachen Gefäße liegt das Benzoeharz in gleichmäßiger geringer Höhe ausgebreitet. Die gebildeten Dämpfe der Säure können leicht durch die Masse durchbrechen. Das über dem Grapen ausgespannte Löschpapier giebt der sublimirten Säure eine Unterstützung, daß sie nicht in die flüssige Masse zurückfallen könne, und nimmt zugleich das Uebermaaß der öligen Bestandtheile auf. Die unter dem Sublimirgefäße angebrachte breite Eisenplatte lenkt die heiße Luft des Feuers seitlich ab, und hält sie von dem papiernen Hute

entfernt. Dieſer, aus dichtem Papiere geformt, bietet zur Abkühlung große Wände dar, ſtellt den Dämpfen eine ziemlich undurchdringliche Wand entgegen, und bietet den genügenden Raum zur lockern Abſetzung der kryſtalliniſchen Säure dar.

Die Zuſammenſtellung des ganzen Apparates geht aus der untenſtehenden Fig. 4 hervor.

Bei lebhafter Feuerung können nichts deſto weniger noch Benzoeſäuredämpfe durch das dicke Papier dringen, und ich habe aus dieſem Grunde noch eine andere Anordnung des Apparates verſucht, die mich vollkommen befriedigte. Unmittelbar auf den Sublimirgrapen ſetzte ich einen weiten Trichter aus Weißblech, welcher mit ſeiner weiten Oeffnung den Grapen genau ſchloß. Die Fugen wurden mit Papier überklebt. Auf die nach oben gerichtete Oeffnung des Trichters,

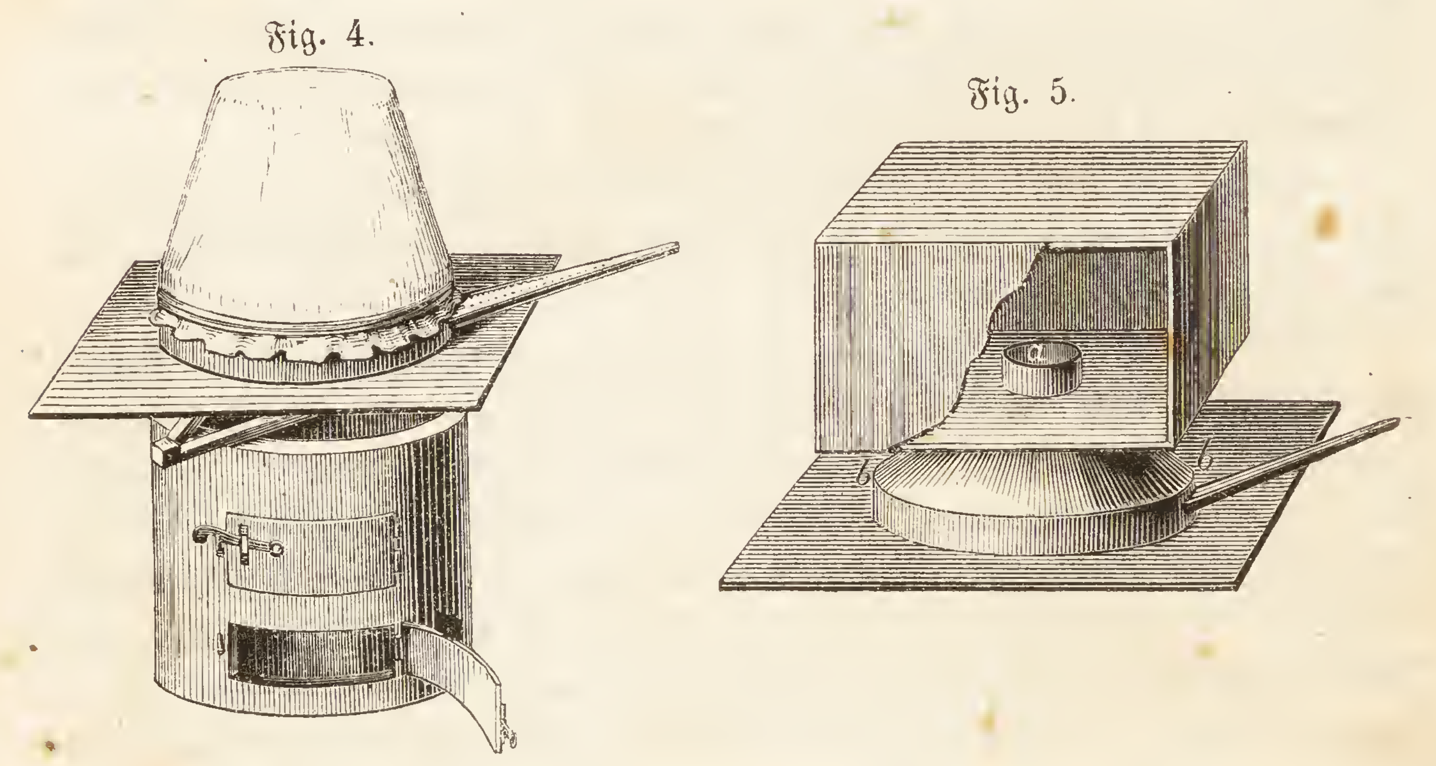


Fig. 4. Fig. 5.

welche die Weite eines Infundirbüchſenloches hat, und nur einen Zoll hoch zu ſein braucht, wird mit einem genau darüber paſſenden Loche eine große Schachtel aus Pappe oder ein hölzerner Kaſten geſetzt, welcher innen mit Glanzpapier ausgeklebt iſt.

Der Durchſchnitt dieſes Apparates iſt in Fig. 5 abgebildet.

Die durch die weite Oeffnung *a* gedrungenen Dämpfe der Säure verbreiten ſich in dem hölzernen Kaſten, kühlen ſich ab und fallen auf den Boden deſſelben ſeitlich der Oeffnung herunter. In dieſem Kaſten ſind ſie gegen Erwärmung und Verflüchtigung vollkommen geſchützt, weil der leere, von wechſelnder Luft beſpülte Raum *b* die Erwärmung des Bodens des Kaſtens unmöglich macht. Damit nichts in das Deſtillationsgefäß zurückfalle, kann man die Oeffnung *a* mit lockerem Tüll überſpannen. Bei einer mit dieſem Apparate angeſtellten Deſtillation geben 12 Unzen Benzoeharz zur erſten Sublimation 1 Unze 3½ Drachmen Säure. Das gefloſſene und ſchwarz gewordene Benzoeharz wurde ausgeſtochen, und gepulvert einer neuen Sublimation unterworfen. Es wurden noch 50 Gran Säure erhalten, ſo daß im Ganzen über 1½ Unzen oder 12½

Procent des Harzes an Säure gewonnen war. Diese Säure war nicht vollkommen blendend weiß, sondern schwach gelblich an Farbe, aber vortrefflich in ihrer medicinischen Wirkung. Sie konnte ohne einen Verlust ihrer besten Eigenschaften nicht ferner gereinigt werden. Es hat mit der Benzoesäure dieselbe Bewandtniß, wie mit der Bernsteinsäure, die im chemisch reinen Zustande gar keinen arzneilichen Werth hat. Es haben deshalb die Verfahrungsarten, durch chemische Agentien, wie Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlor den Geruch der sublimirten Benzoesäure zu zerstören, für den Pharmaceuten gar keinen Werth, indem sie dessen Zwecke geradezu entgegen sind.

Das zweimal der Sublimation ausgesetzte und ganz schwarz gebrannte Harz enthielt immer noch Benzoesäure, denn als es mit Aetzkalk gekocht und das eingedickte Filtrat mit Salzsäure versetzt wurde, entstand noch ein dicker Absatz von ausgeschiedener Benzoesäure, welcher getrocknet ½ Drachme wog. Sie war blendend weiß, und roch angenehm nach Benzoe.

Die Benzoesäure kann auch auf nassem Wege aus der Benzoe ausgezogen werden, und zwar erhält man auf diese Weise eine größere Menge des Productes, aber, wie gesagt, von geringerem arzneilichen Werthe. Die beste Methode, die Benzoesäure auf nassem Wege aus dem Harze zu ziehen, ist die älteste von Scheele angegebene, wornach die Säure mit Kalk gebunden wird. Nach angestellten Versuchen habe ich folgende Verfahrungsart als zweckmäßig gefunden, und in der Pharmacopoea universalis aufgenommen.

1 Unze gebrannten Kalk werde mit 4 bis 6 Unzen heißen Wassers in eine zarte Kalkmilch verwandelt. Dieser werden 4 Unzen feingepulvertes Benzoeharz und 30 Unzen Wasser zugefügt, und das Ganze eine halbe Stunde lang unter beständigem Rühren gekocht, dann durch Leinwand colirt. Der Rest auf dem Colatorium wird noch einmal mit 20 Unzen gekocht und colirt, und zum drittenmale mit 10 Unzen.

Die vereinigten klaren Flüssigkeiten sollen auf den vierten Theil ihres Volums eingedampft und dann bis zum Eintreten eines deutlich sauren Geschmackes mit Salzsäure versetzt werden. Nach vollkommenem Erkalten der Flüssigkeit über Nacht sollen die Krystalle oder Nädelchen auf einem Leinentuch gesammelt, leicht mit kaltem Wasser abgespritzt und ausgepreßt, dann in destillirtem Wasser gelöst und durch Erkalten krystallisirt werden. Fügt man die niederschlagende Säure zu einer concentrirten und kalten Lösung des benzoesauren Salzes, so fällt die Säure sogleich als ein weißes Pulver nieder. Ist aber die Lösung des benzoesauren Salzes verdünnt und warm, so kann, je nach der Verdünnung und Erwärmung, die ganze Menge der Benzoesäure oder ein Theil derselben in Auflösung bleiben.

Im ersten Falle entstehen durch Abkühlung die größten Krystalle, und zwar um so größer, je dünner die Flüssigkeit ist, und je langsamer sie erkaltet, weil alsdann weniger, aber größere Krystallplatten entstehen. Wird aber schon beim Zusetzen der Säure trotz Wärme und Verdünnung ein Theil Benzoesäure gefällt,

so sind schon viele Anfänge von Krystallen vorhanden, die nachher gleichmäßig wachsen, und deshalb nicht so groß werden können, wie im erstgenannten Falle.

Zur Darstellung einer reinen Benzoesäure auf nassem Wege ist der Kalk jeder andern Base vorzuziehen, weil er sich mit den harzartigen Bestandtheilen zu unlöslichen Verbindungen vereinigt, weil er durch seine Unlöslichkeit und Zwischenlagerung das Zusammenbacken des Benzoepulvers in der Hitze verhindert, und weil ein Ueberschuß sich in der Lösung in einem sehr geringen Verhältniß löst, also im Filtrat wenig Säure zu seiner Sättigung erfordert. Man hat sich früher häufig des kohlensauren Natrons zum Ausziehen der Benzoesäure bedient, und namentlich ist diese Vorschrift noch in der 5ten Auflage der Preußischen Pharmacopoe enthalten. Allein sie bietet gar keine Vortheile dar, sondern im Gegentheile viele Unannehmlichkeiten, indem die gepulverte Benzoe in der klaren Auflösung durch Erhitzen zusammenbackt. Ohne Siedhitze ist aber ein Aufschließen des Harzes nicht möglich. Das Natron löst ferner einen großen Theil des Harzes auf, der mit durch das Colatorium geht, und sich beim Erkalten in zähen Massen ausscheidet, und endlich läuft bei säurearmer Benzoe die ganze Masse des überschüssigen kohlensauren Natrons mit durch, und muß vor der Fällung mit Säure neutralisirt werden.

Um durchaus alle Säure zu gewinnen, da selbst beim Kochen mit Kalk und Natron etwas in den feinsten Körnchen des Harzes zurückbleibt, hat Stoltze empfohlen, erst das Harz in Weingeist zu lösen und dazu eine mit Weingeist versetzte Lösung von kohlensaurem Natron zu setzen, dann den Weingeist durch Destillation abzuziehen, und aus der wässerigen, vom Harze getrennten Lösung des benzoesauren Natrons die Säure mit verdünnter Schwefelsäure zu fällen. Diese Methode giebt allerdings die größte Ausbeute an Säure, aber auch mit Aufopferung von Zeit, Mühe und Substanz, so daß sie in öconomischer Beziehung selbst hinter der Scheele'schen Methode mit Kalk steht. Sie ist insofern interessant, als man mittelst derselben den ganzen Gehalt der Benzoe an Säure kennen lernen kann, für pharmaceutische Zwecke eignet sie sich aus den obigen Gründen nicht.

Da bei der Sublimation immer weniger Benzoesäure als auf dem nassen Wege erhalten wird, so ist zu vermuthen, daß selbst bei der größten Vorsicht ein Theil Benzoesäure entweder zerstört oder von dem immer dicker werdenden Harze eingeschlossen und zurückgehalten werde. Ich habe deshalb versucht, die Methode des nassen Weges mit der Sublimation zu vereinigen, in der Art, daß ich erst mit Kalk die Benzoe kochte und die Säure nach obiger Methode niederschlug und auspreßte, die ausgepreßten trocknen Kuchen mit $\frac{1}{6}$ frischen Benzoe in dem beschriebenen Apparate umsublimirte.

Das Product war blendend weiß, sehr reichlich an Menge, und roch genügend nach Benzoeöl. Dieses Präparat gefiel dem pharmaceutischen Visitator besser, mir aber gefiel das etwas gelbliche und in geringerer Menge erhaltene besser, weil es seinem Zwecke mehr entsprach.

Die pharmaceutische Benzoesäure stellt ein lockeres Gewebe atlasglänzender Blättchen und Schüppchen von starkem Geruche dar. Sie ist fast farblos oder schwach gelblich gefärbt, stechend von Geschmack, mit süßlichem Nachgeschmack, verursacht ein Brennen und Kratzen im Schlunde, röthet schwach Lackmus, schmilzt bei 120° R., wobei sie sich schon bei Luftzutritt verflüchtigt; etwas darüber erhitzt sublimirt sie reichlich, im Dunkeln unter Lichterscheinung. Sie läßt sich beim Sieden mit einer Flamme entzünden, und brennt mit leuchtender, rußender Flamme, ohne Rückstand zu hinterlassen.

Die chemisch reine Säure ist farblos und geruchlos, wird durch Kochen mit verdünnter Salpetersäure und durch Chlor nicht verändert, durch rauchende Salpetersäure hingegen in eine gelbe harzähnliche Masse verwandelt, löst sich in concentrirter Schwefelsäure und ist durch Wasser daraus fällbar. Sie löst sich in 200 Theilen kalten und 25 Theilen kochenden Wassers, und verflüchtigt sich reichlich mit den Wasserdämpfen, selbst noch unter der Siedhitze. Man kann deshalb verdünnte Lösungen der Säure nicht durch Eindampfen concentriren, ohne vorher der Säure durch Bindung an eine Base ihre Flüchtigkeit genommen zu haben.

Die Erklärung der obigen Vorgänge ist folgende: Die Benzoesäure ist fertig in dem Benzoeharze enthalten, also ein Product des Lebensprocesses der Pflanze. Durch Sublimation wird sie als der flüchtigste Theil des Harzes zuerst verflüchtigt, und erst später folgen ölige Theile, theils schon im Harze vorhanden, theils auch durch die Hitze gebildet, die das anfangs farblose Sublimat mit gelblicher Farbe tingiren, und ihm seinen eigenthümlichen Geruch verleihen. Unterbricht man die Sublimation vor ihrer gänzlichen Vollendung, so findet man in dem Papierhute ganz farblose, seidenglänzende Krystallblättchen von sehr angenehmem Vanillengeruch. Erst gegen Ende der Sublimation treten die riechenden und gefärbten Oele in größerer Menge auf.

Die Bereitung der Benzoesäure auf nassem Wege gründet sich auf die größere Acidität der Benzoesäure im Vergleich zur Kohlensäure, wodurch sie die Kohlensäure der kohlensauren Alkalien austreiben kann. Die Benzoesäure ist im Allgemeinen eine schwache Säure, jedoch noch stärker als Kohlensäure. Unter Anwendung von Siedhitze ist sie im Stande, die Kohlensäure auszutreiben, daher das Kochen des Gemenges. Bei Anwendung von Kalkhydrat verbindet sich die Kalkerde direct mit der durch das Pulvern bloßgelegten und durch das Kochen gelösten Säure zu einem im Wasser löslichen Salze.

Durch Filtriren oder Coliren wird diese Lösung von dem entweder ungelösten Harze oder seiner Verbindung mit Kalk und dem überschüssigen Kalkhydrat getrennt. Alle Mineralsäuren sind stärkere Säuren als die Benzoesäure; letztere wird deshalb durch erstere aus ihren Salzen ausgeschieden. In Freiheit gesetzt, zeigt sie sich in ihrer natürlichen Gestalt, fällt entweder aus der kalten concentrirten Lösung als Pulver nieder, oder aus der heißen krystallisirt sie beim Erkalten allmählig heraus. Das benzoesaure Natron kann man

mit Salzsäure oder Schwefelsäure zersetzen, den benzoesauren Kalk aber nur mit Salzsäure, indem durch Schwefelsäure zugleich Gyps gefällt werden würde.

Man prüft die Benzoesäure in der folgenden Art. Selbstbereitete, nach der Vorschrift der Pharmacopoe dargestellte, kann mit keinen fremden Stoffen verunreinigt sein. Bei einem Mittel von so großer medicinischer Wirksamkeit, von dem der Arzt in den wenigen Fällen des Gebrauchs augenblickliche Hülfe verlangt, soll nur die höchste Güte ohne alle Nebenrücksichten maaßgebend sein. Es darf deshalb auch nur selbstbereitete, die mit den richtigen äußeren Eigenschaften begabt ist, angewendet werden.

Die Prüfung der auf nassem Wege bereiteten konnte demnach ganz füglich hier wegbleiben. Jedoch wollen wir der Vollständigkeit wegen einige der möglichen Verunreinigungen genauer betrachten.

Die Benzoesäure muß vollkommen flüchtig sein, ohne einen kohligen Rest oder Aschenbestandtheile zu hinterlassen. Im ersten Falle könnte sie Hippursäure, im letzten unausgewaschene Bestandtheile von der Bereitung her enthalten.

Man löse einen kleinen Theil in warmem Wasser und setze einige Tropfen Salpetersäure zu. Diese Lösung wird mit salpetersaurem Silberoxyd auf Salzsäure, mit salzsaurem Baryt auf Schwefelsäure, mit Ammoniak und kleesaurem Kali auf Kalk geprüft. In allen drei Fällen dürfen keine Niederschläge oder Trübungen entstehen. Für die in der Officine zu gebrauchende Säure kann jedoch niemals von diesen Reactionen Gebrauch gemacht werden, weil diese Verunreinigungen bei eigner und richtiger Bereitung ganz unmöglich sind.

Die Benzoesäure ist in chemischer Beziehung von einer ganz besondern Wichtigkeit, denn ihre genaue Untersuchung durch Liebig und Wöhler gab Veranlassung zu einer der größten Entdeckungen in der Chemie, die der ternären Radicale.

Ein Radical ist in der organischen Chemie dasjenige, was in der unorganischen ein Element heißt, d. h. ein zusammengesetzter Körper, der mit Beibehaltung seiner Eigenschaften verschiedene Verbindungen eingeht, und häufig wieder unverändert aus denselben dargestellt werden kann. Ein Radical ist also, wenn man will, ein zusammengesetztes Element. Daß ein unorganisches Element, ein chemisch einfacher Körper, seine Eigenschaften durch Verbindungen nicht ändere, liegt in seinem Begriffe, der allerdings aus der Erfahrung abgeleitet ist. Daß aber ein zusammengesetzter Körper sich ebenso verhalten könne, ist eine Entdeckung der Wissenschaft. In der Benzoesäure, welche die Zusammensetzung von $C_{14}H_5O_3$ hat, und deren Atom also $14 . 6 + 5 + 3 . 8 = 84 + 5 + 24 = 113$ wiegt, ist ein Radical enthalten, welches 1 Atom Sauerstoff weniger enthält, als die Säure, also die Formel $C_{14}H_5O_2$. Man nennt es Benzoyl (von Benzoe und ὕλη, Wald, Stoff, Materie). Zwar ist es noch nicht gelungen, dasselbe isolirt darzustellen, allein dies ist auch unter

den unorganischen Radicalen oder Elementen bis jetzt bei dem Fluor noch nicht gelungen, und dennoch kann man an der Existenz eines solchen Körpers, von dem wir Alles, nur nicht seine Eigenschaften im reinen Zustande kennen, keinen Augenblick zweifeln. Mit dem gleichen Rechte hat man auch die Existenz des Magniums, des Aluminiums, des Yttriums vorausgesetzt, ehe man sie isoliren konnte, und die Erfahrung hat nachher diese Voraussetzung bestätigt.

Die Existenz des Benzoyls, auch wenn dessen Darstellung im reinen Zustande niemals gelingt, ist, wie die des Fluors, auf inductive Weise bewiesen, nämlich durch die Existenz einer Reihe von Verbindungen mit Chlor, Brom, Jod, Wasserstoff, Schwefel, Cyan, in denen allen ein Körper von der Zusammensetzung des Benzoyls enthalten ist. Von allen diesen Verbindungen kommt nur die Benzoesäure in der Natur fertig gebildet vor. Der Benzoylwasserstoff oder das flüchtige Bittermandelöl wird bei der Destillation bitterer Mandeln mit Wasser erhalten. Von diesem wußte man, daß es durch Oxydation an der Luft in Benzoesäure sich verwandelt. Der Zusammenhang dieser Erscheinung ist durch die Analyse festgestellt. Der Benzoylwasserstoff verliert 2 Atome Wasserstoff, die sich mit 1 Atom Sauerstoff der Luft zu Wasser verbinden, gleichzeitig verbindet sich aber das Benzoyl mit einem ferneren Atom Sauerstoff zu Benzoesäure. Wenn dieses zweite Atom nicht vorhanden wäre, so würde auch das erste nicht im Stande sein, die 2 Atome Wasserstoff wegzunehmen, kurz auf diesem Wege kann man bis jetzt das Benzoyl nicht darstellen, weil es nicht eher den mit ihm verbundenen Körper loslöst, bis es sich mit einem andern Körper von stärkeren Affinitäten, wie Sauerstoff, Chlor, Brom, verbinden kann. Leitet man Chlorgas durch wasserfreies Bittermandelöl, so entsteht wasserleeres chlorwasserstoffsaures Gas und Chlorbenzoyl.

Die Benzoesäure war lange ohne genaue Kenntniß ihrer Natur unter dem Namen Flores Benzoes bekannt. Sie wurde theils durch Sublimation, theils durch Destillation mit Wasser erhalten. Scheele lehrte die oben beschriebene Methode bereits im Jahre 1775.

Göttling wandte zuerst kohlensaures Kali und Natron zum Ausziehen der Säure an, Fischer und Bucholz verbesserten dies Verfahren, und Stoltze gab in einer ausführlichen Arbeit über diese Säure die bezeichnete Methode an, den ganzen Gehalt an Benzoesäure zu gewinnen.

Acidum hydrochloratum. Chlorwasserstoffsäure.

Salzsäure. Saurer Salzgeist.

Nimm: Getrocknetes Kochsalz dreißig Unzen,
bringe sie in einen hinreichend weiten gläsernen Kolben, und gieße dazu
Rohe Schwefelsäure funfzig Unzen,

die vorher mit neun Unzen

gemeinen Wassers

verdünnt sind.

In die Mündung des Kolbens, der in ein Sandbad gestellt ist, werde mit Hülfe eines Kautschuckbeutels eine gebogene Glasröhre angebracht, die fast auf den Boden der Zwischenflasche, welche mit drei Hälsen versehen ist, und ungefähr zwanzig Unzen Wasser faßt, hinabreicht. Diese Flasche sei mit einer geraden Glasröhre, welche einerseits fast den Boden der Flasche berührt, und andererseits offen ist, versehen, und werde durch die dritte, aber (doppelt) gebogene Röhre mit der Vorlage, die vierzig Unzen Wasser halten kann, in der Art verbunden, daß das Ende dieser Glasröhre ein wenig in das in der Flasche enthaltene Wasser eintaucht.

Die Zwischenflasche soll

Vier Unzen gemeines Wasser

enthalten, die Vorlage hingegen

Dreißig Unzen destillirtes Wasser.

Wenn die Fugen gut geschlossen sind, soll das Gas vollständig entwickelt werden, indem das Feuer allmählig verstärkt, und die Vorlage gut abgekühlt wird.

Die in der Zwischenflasche enthaltene Säure werde beseitigt, da sie nicht hinreichend rein ist; die in der Vorlage dagegen enthaltene werde mit destillirtem Wasser bis zum spec. Gewichte von 1,120 verdünnt.

Die Säure werde in Glasflaschen, die mit Glasstöpseln geschlossen sind, aufbewahrt.

Sie muß klar, ganz farblos, weder mit Schwefelsäure, schwefeliger Säure, noch Eisen oder Chlor verunreinigt sein, und genau das bezeichnete spec. Gewicht haben.

Sie enthält 24,35 Procent wasserleere Säure.

Die eben beschriebene Operation wird auf mannigfache Weise ausgeführt. Die in dem Texte enthaltene ist ganz zweckmäßig, und man erhält bei genauer Befolgung derselben gute Resultate.

Das anzuwendende Kochsalz soll vorher getrocknet werden, wenigstens scheint dies unter dem Worte sicci zu verstehen zu sein. Diese Vorsicht schadet nicht, ist aber auch nicht unentbehrlich, da man kein wasserleeres Gas, sondern überhaupt nur Gas darstellen will, und da der Schwefelsäure noch 9 Unzen Wasser zugesetzt werden sollen. Nur insofern ist diese Vorsicht nützlich, als man von trocknem Salze ein richtigeres Gewicht nehmen kann. Die Feuchtigkeit gewöhnlichen Kochsalzes beträgt zwischen 3 und 8 Procent.

Die Vorschrift empfiehlt einen Kolben (Cucurbita, von der Form des

Kürbis so genannt) anzuwenden. Zu einem Kolben gehört eine zweimal gebogene Glasröhre. Sie wird mit einem Kautschuckbeutel auf den Kolben befestigt. Derselbe wird in dieser Art angewendet. Man taucht den Beutel in heißes Wasser ein, bis er ganz weich geworden ist. Alsdann schneidet man von der Größe eines Thalers ein Stück im Boden heraus, und zieht den Beutel mit diesem Loche über den Hals des Kolbens, und bindet ihn in dem warmen und weichen Zustande mit starkem Bindfaden an den Hals des Kolbens fest.

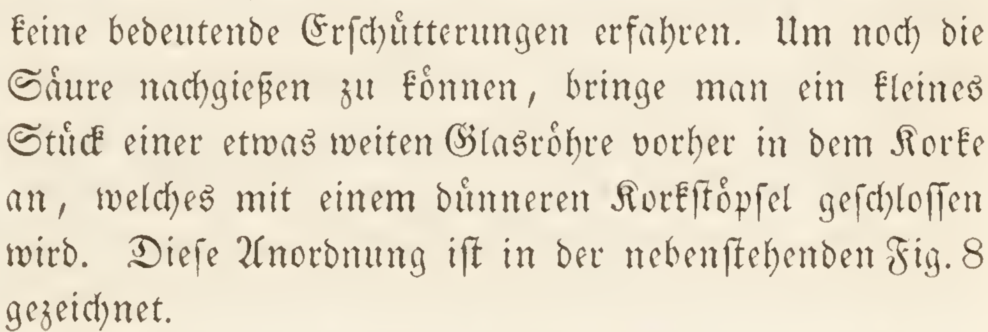

Fig. 6. Fig. 7.

In den Hals des Beutels steckt man das kurze Ende der doppelt gekrümmten Röhre, und verbindet diese Stelle gleichfalls mit Faden.

Man sieht diese Anordnung in den beiden Figuren 6 und 7.

Die Schwefelsäure hat man vorher in den Kolben gegossen, nachdem Alles so vorbereitet war, daß mit dem Einbinden der Glasröhre in den Hals des Beutels die Operation vor sich gehen konnte.

In Ermangelung eines passenden Kautschuckbeutels bedient man sich eines dicken Korkes, um die Röhre hinein zu befestigen. Diese Korke sind meistens undicht, da die Fasern nach der Länge des Korkes und nicht nach seiner Breite laufen. Auch erlaubt die schwache Halswand am Kolben nicht, den Kork fest einzudrücken, um durch Druck die Poren zu schließen. Das Glas des Halses würde unvermeidlich zersprengt werden. Es muß deshalb, und weil auch der Kork während der Operation von der Säure angegriffen wird, derselbe von außen durch einen Kitt vollkommen geschlossen werden. Zu diesem Zwecke binde man eine offene Papiertute ½ bis ¾ Zoll unter dem Rande des Kolbenhalses fest, und gieße einen frischgemachten Brei aus gebranntem Gyps und Wasser in diese Tute, daß derselbe den ganzen Kork mit allen daran befindlichen Fugen bedeckt. Der Apparat muß nun unberührt bis zum völligen Erhärten des Gypses stehen bleiben, und darf auch nachher keine bedeutende Erschütterungen erfahren. Um noch die Säure nachgießen zu können, bringe man ein kleines Stück einer etwas weiten Glasröhre vorher in dem Korke an, welches mit einem dünneren Korkstöpsel geschlossen wird. Diese Anordnung ist in der nebenstehenden Fig. 8 gezeichnet.


Fig. 8.

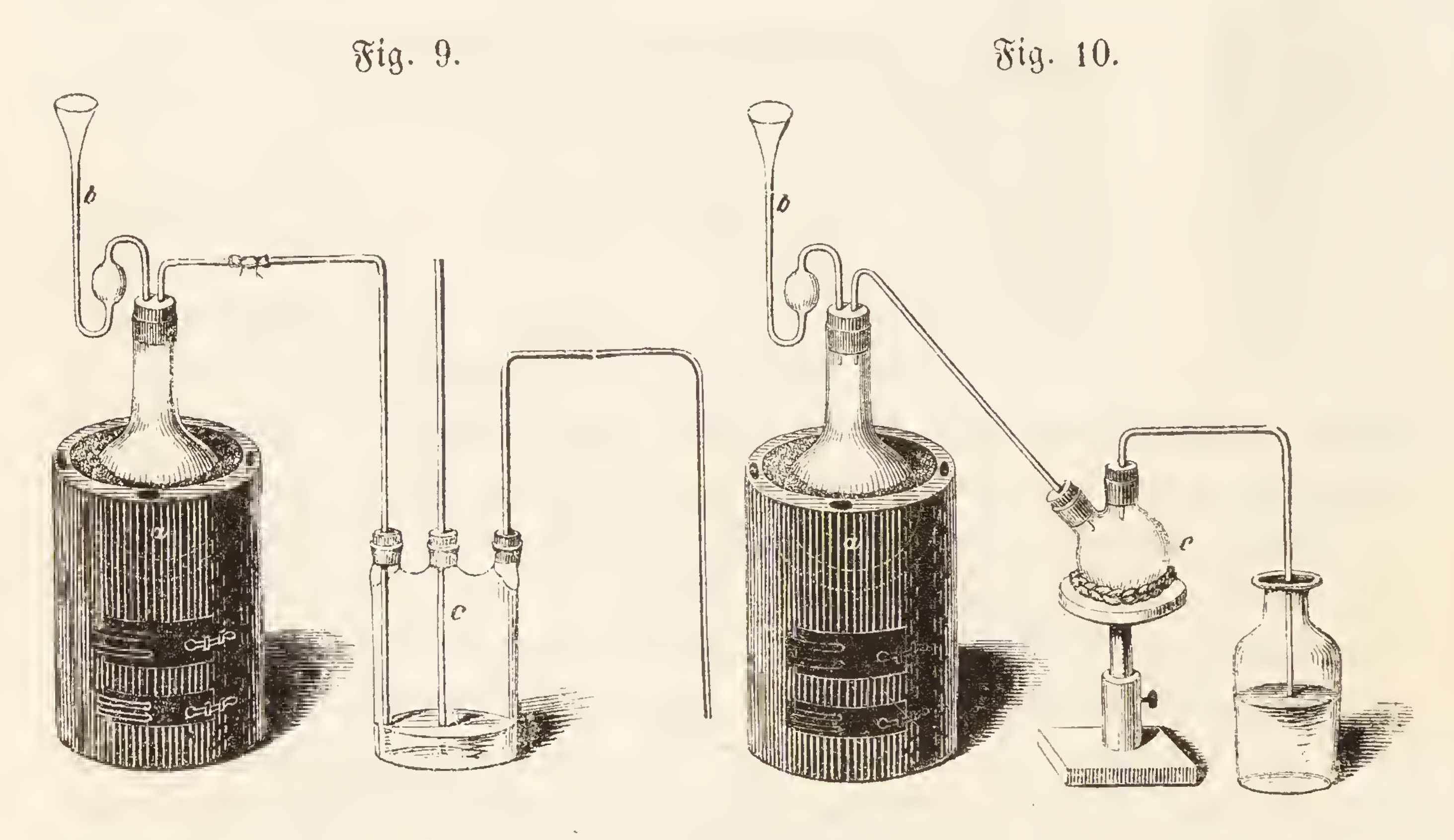
Statt eines Kolbens kann man auch eine Retorte anwenden. Dadurch wird die erste Röhre viel kleiner, nur einmal in einen rechten Winkel gebogen, und läßt sich wegen der größeren Enge des Retortenhalses mit einem guten Bouteillenkorke befestigen. Ferner bietet

der Tubulus an der Retorte die Bequemlichkeit dar, die Säure jederzeit eingießen zu können, wenn der ganze Apparat schon zusammengestellt ist.

Die Zwischenflasche oder Waschflasche soll drei Hälse haben, einen um die Röhre, die das Gas aus der Retorte bringt, aufzunehmen, einen für die Sicherheitsröhre, und den dritten für die zweischenklige Glasröhre, die das Gas in die Vorlage führt. Diese Flasche hat den Zweck, das Gas von solchen Bestandtheilen zu reinigen, die aus dem Kolben durch zu starke Hitze in kleinen Mengen verflüchtigt werden könnten, namentlich Eisenchlorid und Schwefelsäure.

Man sieht die Anordnung des ganzen Apparates, wie ihn die Pharmacopoe vorschreibt, in Fig. 9 abgebildet. Statt der Zwischenflasche kann man sich auch eines kleinen tubulirten Kolbens bedienen. Diese Modification ist in Fig. 10 dargestellt.

Fig. 9. Fig. 10.



Das salzsaure Gas kann nicht eher in die Vorlage übergehen, bis das Wasser in der Zwischenflasche damit gesättigt ist. Dieser Verlüst ist aber nicht groß, denn da gegen Ende der Operation auch heiße Wasserdämpfe mit übergehen, und die Zwischenflasche äußerlich nicht abgekühlt wird, so reißt sich das meiste salzsaure Gas durch die Hitze dennoch wieder los, und geht in die Vorlage über. Die unreine Salzsäure der Zwischenflasche ist deshalb nie mehr gesättigt, als der hohen Temperatur gegen Ende der Operation entspricht.

Als Vorlage bedient man sich einer großen gläsernen Flasche, die in einem hölzernen Kübel steht und mit kaltem Wasser umgeben ist. Sobald sich das Kühlwasser erwärmt, was übrigens erst gegen Ende eintritt, wenn bereits Wasserdämpfe mit übergehen, erneuert man dasselbe, indem man das warme durch einen Heber oder einen Hahn abläßt, und neues aufgießt.

Bei einer so wenig gesättigten Säure, als der medicinische Gebrauch erheischt, ist die vollständige Abkühlung eine leichte Sache.

Die Glasröhre, welche in das Wasser der Vorlage reicht, soll nur ein wenig in dasselbe eintauchen. Dies ist jedoch nicht anders zu verstehen, als daß ein tiefes Eintauchen keinen besondern Nutzen hat und nicht nothwendig ist. Da es aber den Druck im ganzen Apparate vermehrt, so ist es leicht Veranlassung, daß das Gas durch Korke und Fugen sich Auswege sucht. Die Röhre muß deswegen nicht tiefer eintauchen, weil die durch Absorption von Gas gebildete flüssige Salzsäure specifisch schwerer ist, als reines Wasser, und nachher jedesmal schwerer, als die bereits vorher gebildete verdünntere Säure, und deshalb zu Boden sinkt, wodurch die leichteren und weniger gesättigten Schichten immer oben an der Mündung der Röhre sich befinden werden.

Bei dem Aufgießen der concentrirten, mit nur wenig Wasser verdünnten Schwefelsäure entwickelt sich sogleich eine große Menge salzsaures Gas; es ist deshalb nützlich eine Vorrichtung zu haben, um die Schwefelsäure eingießen zu können, ohne den Apparat öffnen zu müssen, wodurch ein Theil des Gases während des Eingießens entweichen würde. Dies erreicht man durch die Sförmige Röhre mit langem Eingußrohre und Zwischenkugel, wie in der Fig. 9 abgebildet ist.

Was die zur Anwendung kommenden Quantitäten der Substanzen betrifft, so ist die Pharmacopoe davon ausgegangen, im Rückstande doppelt schwefelsaures Natron zu erzeugen. 1 Atom Chlornatrium ($NaCl = 58{,}6$) erfordert nach dieser Ansicht 2 Atome Schwefelsäurehydrat [$2\ (SO_3 + aq.) = 98$], also 30 Unzen Kochsalz genau 50 Unzen Schwefelsäure. Bei diesem Verhältniß geht die Entwickelung des salzsauren Gases ungemein leicht vor sich, und das in der Retorte oder dem Kolben bleibende Salz läßt sich leicht ohne Verlust des Gefäßes lösen und herausschaffen.

Unterdessen ist die Anwendung von 2 Atomen Schwefelsäure weder so unentbehrlich noch so nothwendig als bei der Bereitung der Salpetersäure aus salpetersaurem Kali, da in diesem letzten Falle die zuletzt übergehende Salpetersäure durch die Hitze zerstört wird und also verloren geht, was bei der Destillation der Salzsäure nicht der Fall ist. Da die erhaltene Salzsäure noch auf ein bestimmtes Gewicht verdünnt werden muß, so ist es eine reine Sache der Oeconomie, welche Verhältnisse man annimmt; ob man das Kochsalz mit etwas mehr als 1 Atom Schwefelsäure und Anwendung größerer Hitze oder mit 2 Atomen Schwefelsäure zersetzt. Die Zersetzung kann in beiden Fällen vollständig sein, jedoch unter ganz verschiedenen Umständen. Diese Verhältnisse sind am genauesten von Mitscherlich erforscht worden.

Setzt man nur so viel Schwefelsäure zu, daß bei der Zersetzung des Chlornatriums neutrales schwefelsaures Natron gebildet wird, auf 10 Kochsalz 9 englische Schwefelsäure, so wird die erste Hälfte des Chlornatriums ebenso zerlegt,

als wie bei dem Verhältnisse von 2 Atomen Schwefelsäure; die spätere Zerlegung entsteht alsdann dadurch, daß das Chlornatrium und saures schwefelsaures Natron auf einander wirken. Bei der gewöhnlichen Temperatur findet zwischen ihnen keine Zersetzung Statt; bei der erhöhten ungefähr in demselben Verhältnisse, wie für sich das erhitzte saure schwefelsaure Natron die überschüssige Schwefelsäure abgiebt, so daß eine vollständige Zersetzung noch nicht bei der Temperatur, bei welcher die Glasgefäße schmelzen, eingetreten ist. Da die überschüssige Schwefelsäure, welche das schwefelsaure Natron zuletzt abgiebt, nicht mehr so viel Wasser enthält, als daß Chlornatrium in Natron und Chlorwasserstoff sich zerlegen kann, so findet alsdann eine ähnliche Zerlegung wie zwischen wasserfreier Schwefelsäure und Chlornatrium Statt; ein Theil der Schwefelsäure wird zersetzt und es bilden sich schweflige Säure, Chlor und schwefelsaures Natron. Aus diesem Grunde hat die Pharmacopoe bei einem Arzneimittel, wobei der öconomische Gesichtspunkt zurücktreten muß, ganz richtig 2 Atome Schwefelsäure in die Vorschrift aufgenommen.

Vom pharmaceutischen Standpunkte aus darf hiervon nicht abgewichen werden. Wollte man aber zu chemischen Zwecken sich aus Kochsalz und Schwefelsäure Salzsäure bereiten, so wäre die Benutzung des Rückstandes ein Gegenstand einer besondern Betrachtung. Das saure schwefelsaure Natron kann in der Pharmacie zu fast gar keinem Gebrauche verwendet werden. Zur Destillation von Essigsäure eignet es sich nicht wegen seines möglichen Rückhaltes von Chlornatrium, zur Sättigung behufs Bereitung von Glaubersalz ebenso wenig, weil es mehr kohlensaures Natron in Anspruch nehmen würde, als das zu erhaltende Glaubersalz werth wäre. Destillirt man hingegen aus steinzeugenen Gefäßen mit gegen Ende sehr verstärkter Hitze und einem Schwefelsäureverhältniß von $1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ Atomgewicht (10 Kochsalz und 12 — $13\frac{1}{2}$ englische Schwefelsäure), so kann man aus dem Rückstande nach vorgängiger Sättigung mit kohlensaurem Natron, viele Pfunde eines sehr schönen Glaubersalzes darstellen, welches in Verbindung mit dem Mindergebrauch an Schwefelsäure und kohlensaurem Natron die Kosten des stärkeren Feuers deckt.

Noch ist die Verdünnung der Schwefelsäure zu betrachten. Nimmt man die Schwefelsäure unverdünnt, so ist die Reaction bei ihrem Aufgießen auf Kochsalz äußerst heftig. Es entwickelt sich schon in der Kälte stürmisch Chlorwasserstoffsäuregas unter starkem Schäumen; erhitzt man später, um die Zersetzung zu vollenden, die Masse bis zum Schmelzen, so droht dieselbe wegen der zu dickflüssigen Beschaffenheit überzusteigen. Wasserdampf tritt auch gegen das Ende des Zersetzungsprocesses ungeachtet der ziemlich hohen Temperatur nicht oder doch nur in sehr geringer Menge auf, da das zweifach schwefelsaure Natron sogar 3 Aequivalente Wasser zu binden vermag. Wendet man die Schwefelsäure mit $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Wasser verdünnt an, wo sie ein spec. Gewicht von 1,72 bis 1,66 hat, so findet ebenfalls in der Kälte Entwickelung von Chlorwasserstoffsäuregas Statt, aber die Masse schäumt weit weniger

stark, wird wegen des vorhandenen Wassers leichter flüssig und steigt bei vorsichtigem Erhitzen nicht bedeutend. Auch in diesem Falle geht die Chlorwasserstoffsäure zum größten Theil als Gas, frei von heißem Wasserdampf über; nur die letzten Antheile werden von dem Antheile Wasser, den das zweifach schwefelsaure Natron nicht bindet, zurückgehalten und treten in Verbindung mit diesem als heißer Salzsäuredampf auf. Nimmt man endlich die Schwefelsäure mit $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts Wasser verdünnt, wo sie ein spec. Gewicht von 1,6 hat, wie es insbesondere Gregory (Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig und Wöhler, Bd. 41, S. 375) empfiehlt, so findet in der Kälte so gut wie keine Entwickelung von Chlorwasserstoffsäuregas Statt, beim Erwärmen giebt das Gemisch Chlorwasserstoffsäure in reichlicher Menge, aber ein nicht unbeträchtlicher Theil der Säure geht erst beim Sieden der Masse mit Wasser als heißer Salzsäuredampf über. Wenn man nicht zu viel Wasser vorlegt, so erhält man aus den ersten $\frac{2}{3}$ der Säure eine rauchende Säure von 1,21 spec. Gewicht; was später kommt, das letzte Dritttheil, ist von der Stärke der destillirten Säure und hat ungefähr 1,12 von spec. Gewicht. Reine Schwefelsäure geht bei diesem Verhältnisse weder in die Zwischenflasche noch in die Vorlage über, und die ganze Menge der Säure ist farblos und chemisch rein.

Bei unverdünnter Schwefelsäure geht das Destillirgefäß meistens verloren, bei richtig verdünnter wird es fast immer erhalten. Das geschmolzene trockene saure schwefelsaure Natron dehnt sich nämlich beim Erstarren etwas aus und sprengt dadurch die Gefäße.

Die Stärke, Concentration, der erhaltenen Säure hängt natürlich von dem Verhältnisse des vorgeschlagenen Wassers zum angewandten Kochsalze ab. 10 Theile Kochsalz geben bei vollständiger Zersetzung 6,2 Theile Chlorwasserstoffsäuregas.

Da nun bei gewöhnlicher Temperatur das Wasser höchstens so viel Chlorwasserstoffsäure absorbirt, daß eine flüssige Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht entsteht, welche 38,3 Procent Chlorwasserstoffsäuregas enthält, so können von 10 Pfund Kochsalz 16 Pfund einer solchen Säure gewonnen werden, denn 38,3 : 100 = 6,2 : 16. Es wären demnach etwas weniger als 10 Pfund Wasser vorzuschlagen. Da aber das Kochsalz niemals absolut trocken ist, und da ein kleiner Theil des salzsauren Gases verloren gehen kann und auch geht, so bekommt man in der Praxis vom Pfunde Kochsalz, wenn das gleiche Gewicht Wasser vorgeschlagen ist, reichlich $1\frac{1}{2}$ Pfund flüssige Salzsäure von 1,162 spec. Gewicht. Die Pharmacopoe befiehlt dieselbe bis zum spec. Gewichte von 1,12 oder einem Procentgehalte von 24,35 zu verdünnen. Dies kann man nun durch öfteres Probiren tastend erreichen, indem man in die allmählig verdünnte Flüssigkeit die Aräometer-Spindel eintaucht, bis sie das richtige spec. Gewicht erreicht hat. Dagegen kann man auch die zuzusetzende Menge Wasser aus dem Procentgehalte der erhaltenen Flüssigkeit und der durch Mischen darzustellenden nach der Tabelle des spec. Gewichtes berechnen.

Angenommen, man habe 10 Theile Kochsalz in Arbeit genommen und daraus 15 Theile Säure von 1,162 spec. Gewichte erhalten. Man wollte sie zu einer Säure verdünnen, die, wie die Pharmacopoe selbst vorschreibt, nur 24,35 Procent enthalte. 15 Theile Salzsäure von einem Procentgehalte von 32,62 enthalten an wasserleerer Salzsäure 15 . 32,62.

Füge ich dazu x Theile Wasser, so erhalte ich 15 + x Theile verdünnte Säure, von einem neuen Procentgehalte von 24,35. Die 15 + x Theile enthalten also an wasserleerer Säure (15 + x) . 24,35. Da nun durch die Verdünnung die ganze Menge der wasserleeren Säure sich nicht geändert hat, so müssen wir diese beiden Größen gleich setzen, um x daraus zu entwickeln.

Wir haben also

$$15 \cdot 32{,}62 = (15 + x) \cdot 24{,}25$$

woraus

$$15 \cdot 32{,}62 = 15 \cdot 24{,}25 + x \cdot 24{,}25$$

$$\text{und } x = \frac{15 \cdot 32{,}62}{24{,}25} - 15$$

$$x = 20 - 15 = 5.$$

Es müßten also zu 15 Destillat noch 5 Theile Wasser gesetzt werden, wodurch 20 Theile vom richtigen spec. Gewichte erhalten werden. Der allgemeine Ausdruck dieser Formel wäre: die zuzusetzende Wassermenge ist gleich dem Gewicht des Destillats, multiplicirt mit seinem Procentgehalt, dividirt durch den Procentgehalt der zu machenden Verdünnung, und vom Quotient die Zahl des ersten Destillats abgezogen.

Die bei der Zersetzung des Kochsalzes behufs Erzeugung schwefelsauren Natrons als Nebenprodukt gewonnene Salzsäure steht so niedrig im Preise, daß man sich durch Rectification derselben mindestens ebenso vortheilhaft als mittelst Kochsalz und Schwefelsäure die reine Säure darstellen kann. Dies kann aber nur dann geschehen, wenn die rohe Salzsäure frei ist von Chlor, schwefliger Säure und Arsenik.

Chlor und schweflige Säure können zusammen in einer wässerigen Flüssigkeit nicht vorkommen, indem sie sich auf Kosten des Wassers in Salzsäure und Schwefelsäure zersetzen würden. Es giebt viele rohe Salzsäure, welche von beiden frei ist. Findet sich Chlor in einer rohen Salzsäure, so ließe sich dasselbe durch Zusatz eines Metallchlorürs binden, welches ein Chlorid bilden konnte, wie Calomel, Zinnchlorür, Eisenchlorür oder Eisenvitriol. Pulverförmig zugesetzte Körper würden eine nur unsichere Hülfe leisten. Diese drei Metallsalze eignen sich jedoch, aus anderen Gründen, schlecht zu diesem Zwecke; das Calomel bringt ein zu gefährliches Metall in die Arbeit und würde durch seine pulverförmige Gestalt Aufstoßen veranlassen. Zinnchlorid und Eisenchlorid sind etwas flüchtig und dadurch in der Anwendung immer mißlich. Das Beste möchte sein,

da hier viel einfachere Apparate in Anwendung kommen, die erste Portion, die das freie Chlor enthält, abzunehmen und ein reines Gefäß vorzulegen.

Die schweflige Säure ist nicht leicht durch oxydirende Mittel in Schwefelsäure zu verwandeln, ohne zugleich einen Theil der Salzsäure in Chlorgas zu verwandeln. Es dürfte also auch hier das Abnehmen der ersten Portion des Destillats am gerathensten erscheinen, oder eine kleine Menge Braunstein zuzusetzen und das gebildete Chlor durch Abnahme der ersten Portion des Destillats, zu entfernen.

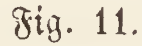
Die rohe Salzsäure hat meistens ein spec. Gewicht von 1,16 und giebt beim Destilliren erst reines Gas aus. Wenn dieselbe demnach unverdünnt destillirt würde, so müßte man hinter die Vorlage, welche zur Aufnahme der flüssigen Säure bestimmt ist, mit einer zweimal gekrümmten Glasröhre ein Gefäß mit Vorschlagwasser luftdicht anbringen. Die rohe Säure würde demnach in eine Retorte einzufüllen sein, die luftdicht mit dem Halse eines tubulirten Kolbens verbunden wäre. Der Kolben müßte von außen beständig abgekühlt werden. In den Tubulus wäre die zweischenklige Glasröhre zu befestigen, die das Gas in die Vorsetzflasche führte. Da man diese Flasche sehr leicht erneuern kann, so würde sie klein zu nehmen sein, weil im Falle einer unvorhergesehenen Unterbrechung der Operation leicht eine zu verdünnte Säure erhalten würde. Aus den obigen Gründen aber, um in der ersten Portion des Destillats die flüchtigen Stoffe, Chlor und schweflige Säure, entfernen zu können, ferner um der luftdichten Verbindung des Apparates mit Korken, die wegen möglicher Färbung der Säure immer mißlich ist, überhoben zu sein, ist es zweckmäßiger, die rohe Säure gleich von vornherein so weit zu verdünnen, daß sie beim Sieden kein Gas mehr giebt. Dieses tritt ein bei einem specifischen Gewichte von 1,145. Da aber die Vorschrift der Pharmacopoe ein spec. Gewicht von 1,12 fordert, so kann man kühn auf das spec. Gewicht von 1,13 verdünnen. Nach der Tabelle enthält die Säure von 1,16 spec. Gew. 32,22 Procent wasserleere Salzsäure, jene von 1,13 aber nur 26,5 Procent, und es wären demnach nach unserer Formel zu 1 Theil roher Salzsäure von 1,16 spec. Gewicht

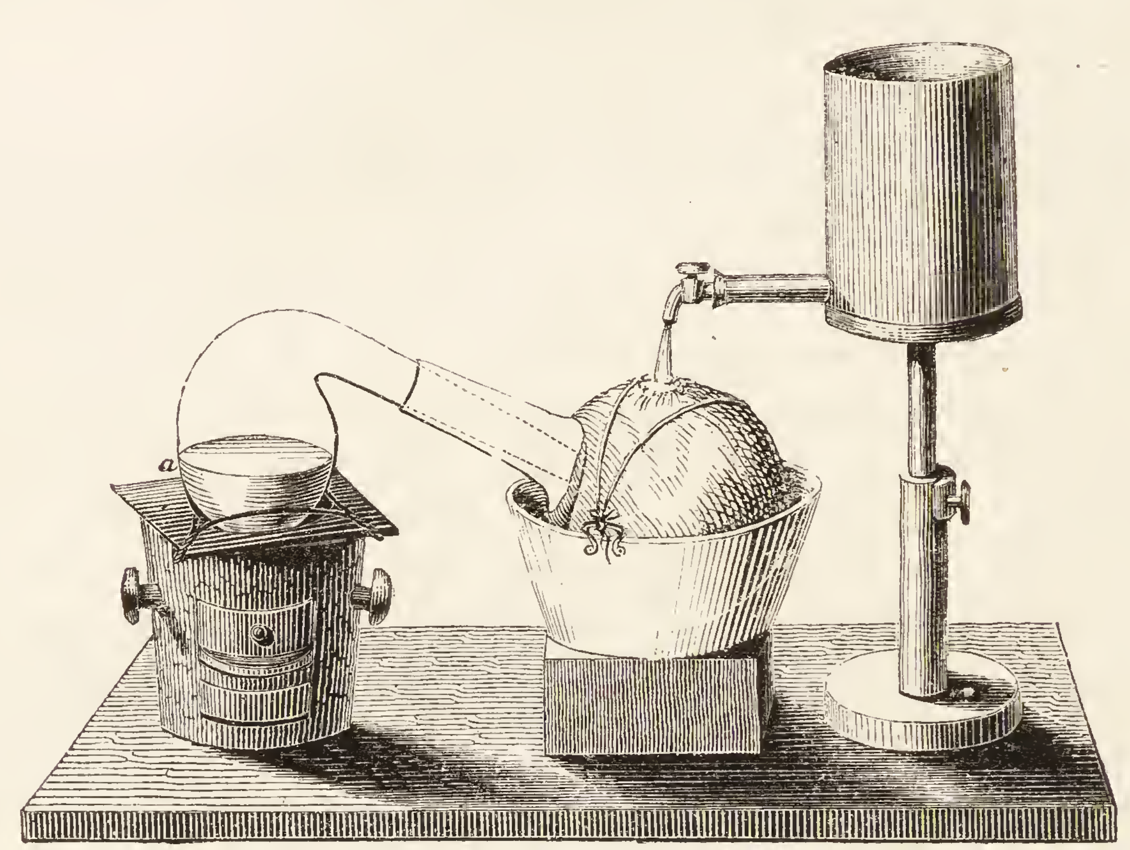
$$\frac{1\ .\ 32{,}22}{26{,}50} - 1 = 1{,}21 - 1 = 0{,}21$$

oder 21 bis 22 Procent Wasser zuzusetzen, ungefähr zu 5 Pfund roher Salzsäure 1 Pfund Wasser. Bei dieser Destillation geht anfangs eine stärkere Säure bei niedrigerem Siedpunkte über; in dem Maaße als die Destillation fortschreitet, vermindert sich das specifische Gewicht des Destillats, bis es auf 1,104 heruntergekommen ist. Der Siedepunkt ist nun auf 88° R. gestiegen und das Destillat ist so stark wie der Rest in der Retorte, nämlich nach dem spec. Gewichte von 21 Procent Gehalt an wasserleerer Säure. Eine Säure, welche weniger als 21 Procent enthält, kocht dagegen bei einem niedrigeren

Siedepunkte als 88° R.; es geht erst eine dünnere Säure über, bis allmählig das spec. Gewicht auf 1,104 und der Siedepunkt auf 88° R. gestiegen ist, von wo an beides bis zu Ende gleich bleibt.

Zur Rectification benutzt man den Fig. 11. abgebildeten Apparat. Es ist


Fig. 11.



zu bemerken, daß der Hals der Retorte ziemlich tief in die Vorlage reichen und daß das Kühlwasser gleichmäßig und reichlich strömen muß, da die Dämpfe der Salzsäure sehr heiß sind und die eine Zeit lang unbenetzten Stellen der Vorlage sich stark erhitzen und bei plötzlichem Begießen mit Wasser unvermeidlich springen würden. Ueberhaupt ist bei Destillationen mit hohem Siedepunkte der Kolben in viel größerer Gefahr als die Retorte, und deshalb auch eine Röhrenabkühlung bei weitem vorzuziehen. Hat man eine solche zur Disposition und kann man den Hals der Retorte durch einen reinen Kautschuckbeutel mit dem Kühlrohr verbinden, so ist diese Abkühlungsmethode sehr anzuempfehlen. Man kann sich alsdann mit keinen anderen Unkosten als der Feuerung die größten Mengen reiner Salzsäure bereiten. Das Auffangen fractionirter Portionen ist ebenfalls sehr zu empfehlen, da Verunreinigungen entweder in den ersten oder letzten Portionen übergehen und sich leicht getrennt halten lassen, und da man die Vereinigung aller Portionen, wenn sie rein sind, leichter vornehmen kann, als eine Verunreinigung aus dem ganzen Destillate entfernen. Durch Messen des specifischen Gewichtes der einzelnen Portionen und durch Prüfung ihrer Reinheit belehrt man sich am sichersten über die Vorgänge und den Verlau der ganzen Operation. Diese Arbeiten sind ebenso instructiv als nützlich.

Die reine officinelle Salzsäure ist eine farblose Flüssigkeit, die an der Luft nicht raucht. Sie hat einen scharf sauren Geschmack, ist vollkommen flüchtig ohne einen feuerbeständigen oder auch sublimirbaren Salzrest zu hinterlassen.

Ihre möglichen Verunreinigungen sind die folgenden.

Sie kann Schwefelsäure enthalten. Man entdeckt dieselbe durch Zusatz einiger Tropfen einer Chlorbaryumlösung, nachdem man vorher mit destillirtem Wasser die Säure verdünnt hat. Ohne diese Vorsicht entzieht die Salzsäure dem Chlorbaryum sein Lösungswasser und schlägt das Salz nieder. Durch Zusatz von Wasser löst sich indessen dieser Niederschlag wieder auf. Bleibt hingegen eine milchige Trübung, so wird Schwefelsäure dadurch angezeigt.

Es kann Kochsalz oder Glaubersalz mit übergespritzt sein. Die Salzsäure läßt alsdann beim Verdunsten auf Platinblech oder einem Uhrglase einen Salzrückstand von sehr saurem Geschmacke. Derselbe reagirt, in wenig Wasser aufgelöst, mit Hülfe von Barytsalzen, meistens auf Schwefelsäure.

Chlorhaltige Salzsäure riecht schon nach diesem Körper; außerdem löst diese Salzsäure Blattgold auf, welches beim Eindampfen in einer Poreellanschale als eine dunkelgelbe Flüssigkeit sich concentrirt.

Eisenchlorid destillirt ebenfalls leicht mit über. Man entdeckt es, indem man die Säure zum größten Theil mit Ammoniak abstumpft und einige Tropfen Blutlaugensalz zusetzt. Eine blaue Färbung oder ein Niederschlag zeigt Eisenoxyd an.

Schweflige Säure erkennt man leicht durch den Geruch. Setzt man reines Chlorwasser hinzu, so erhält man leicht die Reaction auf Schwefelsäure, die vorher nicht zu bemerken war. Die schweflige Säure wird auch durch sehr concentrirtes Schwefelwasserstoffwasser angezeigt, indem aus beiden Wasser gebildet und Schwefel als feines Pulver niedergeschlagen wird. Eine ganz ähnliche Erscheinung bringt übrigens Chlor in kleiner Menge hervor, so daß gerade hier, wo beide einzeln vorkommen können, diese Reaction nicht angewendet werden kann.

Endlich kann die Salzsäure noch Arsenik enthalten. Derselbe gelangt in Gestalt von Chlorarsenik durch die Destillation in die Salzsäure und stammt jedenfalls aus der Schwefelsäure her, wenn dieselbe aus arsenikhaltigem Schwefel oder aus arsenikkieshaltigem Schwefelkies bereitet wurde. Sehr leicht und häufig ist Arsenik in der rauchenden Schwefelsäure vorhanden, da diese immer durch trockene Destillation von calcinirtem Eisenvitriol, der selbst wieder durch Verwitterung natürlicher Eisenkiese, Strahlkies, gewonnen wird, bereitet wird. Man entdeckt den Arsenik, der als arsenige Säure oder das derselben entsprechende Chlorarsenik mit überdestillirt, durch Schwefelwasserstoffgas. Zu diesem Zwecke verdünnt man die Salzsäure mit dem gleichen Volum Wasser, bringt sie in ein weißes Arzneiglas, was nur zur Hälfte oder einem Dritttheil von der Flüssigkeit gefüllt wird, und leitet einen mäßigen Strom von Schwefelwasserstoffgas hinein. Nach einiger Zeit schüttelt man die Flüssigkeit mit aufgesetztem

Finger tüchtig durch, wiederholt dies einigemal und stellt die Flasche gut verstopft an einen warmen Ort.

Eine Trübung tritt fast in allen Fällen ein von dem in der Flüssigkeit vorhandenen Sauerstoff, der einen Theil des Schwefels aus dem Schwefelwasserstoffgase niederschlägt. Allein dieser Niederschlag läßt sich sehr leicht von Schwefelarsenik unterscheiden. Letzterer bildet Flocken, die sich zu Boden setzen und welche die Flüssigkeit klar darüber stehen lassen. Der reine Schwefel bleibt suspendirt, und wenn er sich auch nach sehr langer Zeit absetzt, so geschieht dies nicht in Gestalt von Flocken, sondern nur als Pulver.

Aus der gründlichen Untersuchung dieses Gegenstandes von Wackenroder*) geht hervor, daß aus einer arsenikhaltigen Schwefelsäure immer eine arsenikhaltige Salzsäure erlangt wird. Kein Durchströmenlassen des Gases durch Wasser entzieht ihm allen Gehalt an Arsenik, und es bleibt also nichts übrig, als entweder eine arsenikfreie Schwefelsäure, die glücklicher Weise noch reichlich im Handel zu haben ist, anzuwenden, oder dieselbe vor der Anwendung von Arsenik zu befreien.

Wackenroder verdünnte zu diesem Zwecke die Schwefelsäure mit ungefähr 36 Procent ihres Gewichtes an Wasser und leitete einen starken Strom von Schwefelwasserstoffgas hindurch. Nach dem Absetzen des schleimigen Schwefelarseniks wurde die Schwefelsäure durch Sand filtrirt, in einer offenen Schale zum Vertreiben des Schwefelwasserstoffs erwärmt und nun ohne weiteres zur Destillation angewendet. Das Product war vollkommen frei von Arsenik. Dieses Resultat ist insofern interessant, als es zeigt, mit wie wenig Wasser man die Schwefelsäure behufs der Fällung verdünnen könne. Bei stärkerer Verdünnung würde allerdings die Fällung rascher von statten gegangen sein, allein man hätte auch ein Eindampfen der Säure vornehmen müssen, was jedenfalls unangenehm ist.

Bei Anwendung von roher Salzsäure muß unter allen Umständen eine Prüfung auf Arsenik vorgenommen werden. Sie geschieht auf dieselbe Weise, und es wird auch ihre Destillation erst nach vorheriger Entfernung des Schwefelwasserstoffs stattfinden können, oder die ersten Unzen des Destillats müssen getrennt abgenommen werden.

Die Stärke der flüssigen Salzsäure kann, wenn sie rein ist, nach dem specifischen Gewichte bestimmt werden. Da aber das specifische Gewicht der stärksten darstellbaren Säure nicht sehr hoch ist, und eben an 1,200 steigt, so leuchtet ein, daß man bei der Bestimmung dieses Factors mit großer Genauigkeit zu Werke gehen müsse. Es müssen also sehr gute Aräometerspindeln angewendet werden, oder die Gewichte, Gläser und Wagen bei Anwendung anderer Bestimmungsmethoden müssen sehr genau und richtig sein. Man bedient sich, wenn man das specifische Gewicht bestimmt hat, der Tabellen, um den

*) Annalen der Pharmacie von Liebig, Bd. 13, S. 241 ff.

Procentgehalt der Säure zu finden. Solcher Tabellen werden zwei in den chemischen Lehrbüchern mitgetheilt. Die eine kleinere Tabelle rührt von E. Davy her und bestimmt den Gehalt an wasserleerer Säure.

Hier ist sie.

Tabelle

über den Gehalt an Säure in der flüssigen Salzsäure, bei verschiedenen specifischen Gewichten, von E. Davy.

Temperatur 15° C.

Spec. Gew.	Procente an Säure.	Spec. Gew.	Procente an Säure.
1,21	42,43	1,10	20,20
1,20	40,40	1,09	18,18
1,19	38,38	1,08	16,16
1,18	36,36	1,07	14,14
1,17	34,34	1,06	12,12
1,16	32,32	1,05	10,10
1,15	30,30	1,04	8,08
1,14	28,28	1,03	6,06
1,13	26,26	1,02	4,04
1,12	24,24	1,01	2,02
1,11	22,22		

Dieses Täfelchen ist sehr merkwürdig wegen des einfachen Verhältnisses, was zwischen spec. Gewicht und dem Procentgehalt an Säure stattfindet. Es sind 21 spec. Gewichte hervorgehoben, welche alle um 1 in der zweiten Stelle wachsen, so daß das niedrigste spec. Gewicht 1,01 ist und durch 1,02 1,03 bis 1,21 steigt.

Für jedes Hundertstel des spec. Gewichtes steigt der Procentgehalt um zwei Procent und einen Bruch. Betrachtet man die Zahlen genau, so findet man überall dieselbe Zahl in den Ganzen, wie als Decimale des Procentgehaltes, und zwar ist die Zahl überall das Doppelte von den Hundertsteln des spec. Gewichtes. Man kann die Beziehung ganz einfach in einer Gleichung ausdrücken, welche heißt:

Der Procentgehalt wasserleerer Säure = 2 (spec. Gew. — 1) + 200 (spec. Gew. — 1).

Beispiel: Wie viel ist der Procentgehalt einer Säure von 1,16 spec. Gewicht? Spec. Gewicht — 1 ist = 0,16; 2 . 0,16 ist 0,32 und 200 . 0,16 ist 32,00; beide zusammen machen 32,32, welches den dem spec. Gewichte 1,16 entsprechenden Procentgehalt darstellt.

Eine bedeutend umfangreichere Tabelle, auf 5 Stellen berechnet, nach demselben Plane und mit der Ausdehnung, daß auch der in der Salzsäure enthaltene Chlorgehalt in einer besondern Columne angegeben ist, ist von Ure aus-

gearbeitet worden. Sie stimmt ziemlich gut mit der obigen von Davy überein, auch läßt sich unsere kleine Formel sehr gut auf dieselbe anwenden. Wir lassen sie hier folgen.

Tabelle

über den Gehalt an Säure und Chlor in der flüssigen Salzsäure, bei verschiedenen specifischen Gewichten, von Ure. Temperatur 15° C.

Specif. Gewicht.	Chlorgehalt.	Salzsäure-Gas.	Specif. Gewicht.	Chlorgehalt.	Salzsäure-Gas.
1,2000	39,675	40,777	1,1287	25,392	26,098
1,1982	39,278	40,369	1,1267	24,996	25,690
1,1964	38,882	39,961	1,1247	24,599	25,282
1,1946	38,485	39,554	1,1226	24,202	24,874
1,1928	38,089	39,146	1,1206	23,805	24,466
1,1910	37,692	38,738	1,1185	23,408	24,058
1,1893	37,296	38,330	1,1164	23,012	23,650
1,1875	36,900	37,923	1,1143	22,615	23,242
1,1857	36,503	37,516	1,1123	22,218	22,834
1,1846	36,107	37,108	1,1102	21,822	22,426
1,1822	35,707	36,700	1,1082	21,425	22,019
1,1802	35,310	36,292	1,1061	21,028	21,611
1,1782	34,913	35,884	1,1041	20,632	21,203
1,1762	34,517	35,476	1,1020	20,235	20,796
1,1741	34,121	35,068	1,1000	19,837	20,388
1,1721	33,724	34,660	1,0980	19,440	19,980
1,1701	33,328	34,252	1,0960	19,044	19,572
1,1681	32,931	33,845	1,0939	18,647	19,165
1,1661	32,535	33,437	1,0919	18,250	18,757
1,1641	32,136	33,029	1,0899	17,854	18,349
1,1620	31,746	32,621	1,0879	17,457	17,941
1,1599	31,343	32,213	1,0859	17,060	17,534
1,1578	30,946	31,805	1,0838	16,664	17,126
1,1557	30,550	31,398	1,0818	16,267	16,718
1,1537	30,153	30,990	1,0798	15,870	16,310
1,1515	29,757	30,582	1,0778	15,474	15,902
1,1494	29,361	30,174	1,0758	15,077	15,494
1,1473	28,964	29,767	1,0738	14,680	15,087
1,1452	28,567	29,359	1,0718	14,284	14,679
1,1431	28,171	28,951	1,0697	13,887	14,271
1,1410	27,772	28,544	1,0677	13,490	13,863
1,1389	27,376	28,136	1,0657	13,094	13,456
1,1369	26,979	27,728	1,0637	12,697	13,049
1,1349	26,583	27,321	1,0617	12,300	12,641
1,1328	26,186	26,913	1,0597	11,903	12,233
1,1308	25,789	26,505	1,0577	11,506	11,825

Specif. Gewicht.	Chlorgehalt.	Salzsäure-Gas.	Specif. Gewicht.	Chlorgehalt.	Salzsäure-Gas.
1,0557	11,109	11,418	1,0279	5,554	5,709
1,0537	10,712	11,010	1,0259	5,158	5,301
1,0517	10,316	10,602	1,0239	4,762	4,893
1,0497	9,919	10,194	1,0220	4,365	4,486
1,0477	9,522	9,786	1,0200	3,968	4,078
1,0457	9,126	9,379	1,0180	3,571	3,670
1,0437	8,729	8,971	1,0160	3,174	3,262
1,0417	8,332	8,563	1,0140	2,778	2,854
1,0397	7,935	8,155	1,0120	2,381	2,447
1,0377	7,538	7,747	1,0100	1,984	2,039
1,0357	7,141	7,340	1,0080	1,588	1,631
1,0337	6,745	6,932	1,0060	1,191	1,124
1,0318	6,348	6,524	1,0040	0,795	0,816
1,0298	5,951	6,116	1,0020	0,397	0,408

Die Theorie der Darstellung der Salzsäure ist folgende. Kommt wasserhaltige Schwefelsäure mit Chlornatrium zusammen, so findet eine Zersetzung des Chlornatriums und des Wassers Statt. Das Chlornatrium wird veranlaßt, das Wasser zu zersetzen, das Natrium verbindet sich mit dessen Sauerstoff zu Natron, und dieses Natron augenblicklich mit der Schwefelsäure; das Chlor des Chlornatriums verbindet sich mit dem freiwerdenden Wasserstoff des Wassers zu Chlorwasserstoffsäure oder Salzsäure. Ist nicht mehr als gerade die hinreichende Menge Wasser vorhanden, so wird dieses vollständig zersetzt, und es entsteht wasserleeres salzsaures Gas. Ist aber mehr Wasser vorhanden, so bindet dieses Wasser eine der Temperatur entsprechende Menge salzsaures Gas zu tropfbar flüssiger Salzsäure. Die Salzsäure ist für sich eine sehr starke Säure, und macht der Schwefelsäure einen bedeutenden Theil des Natrons streitig. Es läßt sich jedoch durch Versuche hierüber nichts festsetzen, weil neue hinzukommende Verhältnisse, wie Wärme, die Umstände ändern. Das wasserleere salzsaure Gas ist bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen flüchtig; aber auch die wasserhaltige Salzsäure ist noch ziemlich flüchtig, in jedem Falle viel flüchtiger als die wasserhaltige Schwefelsäure. Aus diesem Grunde wendet man die Wärme an, um die bei gewöhnlicher Temperatur nur theilweise Zersetzung in eine vollständige zu verwandeln. In dem Verhältniß, als die Masse warm wird, nimmt die Spannung des salzsauren Gases oder der wasserhaltigen Salzsäure zu, endlich entwickeln sich beide als Gas oder Dampf, und indem sie sich räumlich von dem Gemenge von Schwefelsäure und Kochsalz losreißen, überlassen sie das Kochsalz immer mehr und mehr der alleinigen Wirkung der Schwefelsäure. Diese wirkt immer mit ihrer ganzen Masse nach einander auf einzelne Theile des Chlornatriums und treibt die Chlorwasserstoffsäure endlich ganz aus.

In der That kömmt hier noch ein Umstand zur Sprache, den wir der Einfachheit der Erklärung wegen zunächst ganz übergangen haben, da der Proceß doch so endigt, als wenn er gar nicht existirte. Die Schwefelsäure geht mit dem Natron eine saure Verbindung ein, worin 2 Atome Schwefelsäure mit 1 Atom Natron verbunden sind. In dieser durch Krystallisationskraft und differente physikalische Eigenschaften charakterisirten Verbindung ist die saure Eigenschaft der Hälfte der Säure ganz abgestumpft, die der andern Hälfte aber bedeutend geschwächt, und es kann die Salzsäure um so eher der Schwefelsäure einen Theil des Natrons streitig machen. Es würde deshalb, wenn man nur 1 Atom Schwefelsäure auf 1 Atom Kochsalz anwendete, die Zersetzung damit endigen, daß sich saures schwefelsaures Natron bildete, und die Hälfte des Kochsalzes unzersetzt bliebe. Erst bei Anwendung einer sehr hohen Temperatur würde die Zersetzung wieder fortschreiten. Theils um dieser hohen Temperatur nicht zu bedürfen, dann auch, weil die englische Schwefelsäure sehr wohlfeil ist, nimmt man 2 Atome Schwefelsäure, um die ganze Menge des Natrons in saures schwefelsaures Salz zu verwandeln.

Solche Anomalien der Affinität erkennt man an den Erscheinungen, wenn z. B. die Destillation bei gleichbleibendem Feuer immer schwächer vor sich geht, endlich ganz stille steht, und erst nach längerer Zeit bei bedeutend gesteigerter Temperatur wieder in Gang kommt. Dieses findet gerade bei Anwendung eines Atoms Schwefelsäure Statt, während es bei zwei Atomen nicht geschieht, weil hier derselbe Proceß von Anfang bis zu Ende vor sich geht.

Die Chlorwasserstoffsäure oder Salzsäure ist im reinen Zustande ohne Wasser ein farbloses Gas, was an der Luft weiße Nebel bildet, indem es sich mit dem Wasser derselben zu tropfbarer flüssiger Salzsäure von hohem Siedepunkte vereinigt. Aus diesem letzten Grunde scheidet es sich aus, da es bei der niederen Temperatur der Luft nicht gasförmig bleiben kann.

Die Salzsäure kann auch aus ihren Bestandtheilen zusammengesetzt werden. Läßt man in eine mit lauwarmem Wasser gefüllte Glasglocke, welche mit ihrem offenen Ende nach unten unter Wasser umgekehrt und aufgerichtet wurde, so daß sie voll Wasser blieb, gleiche Volumina Chlorgas und Wasserstoffgas steigen, so vereinigen sich beide im Dunkeln nicht, sondern behalten die Farbe und sonstigen Eigenschaften des Gemenges nach der Natur seiner Bestandtheile. Im zerstreuten Tageslichte aber verbinden sich beide allmählig, und die neugebildete Salzsäure, welche jetzt ganz andere Eigenschaften hat, wird von dem Sperrungswasser verschluckt, wodurch das Gasvolum abnimmt. Schließt man die Glocke mit einem Stopfen oder einer passenden Glasplatte, so kann man sie aus dem Wasser herausheben und durch eine genäherte Flamme das Gasgemenge entzünden. Zu diesem Versuche darf aber die Glocke nicht zu groß sein. Beide Gase vereinigen sich unter Detonation zu Salzsäure. Dasselbe geschieht auch durch einen Strahl directen Sonnenlichtes oder durch einen elektrischen Funken. Waren die Gase trocken, so nehmen sie nach der Vereini-

gung eben soviel Volum, wie vorher, ein, nur hat das Gasgemenge seine Farbe und sonstigen physikalischen Eigenschaften verloren; es riecht sauer, bildet an der Luft Nebel, wird von Wasser verschluckt und verhält sich überhaupt wie salzsaures Gas. Dieser Versuch belehrt uns über die Entstehung und Zusammensetzung der Chlorwasserstoffsäure. Practische Anwendung findet er nicht, indem man diese Säure immer zweckmäßiger auf die beschriebenen Weisen darstellt.

Das salzsaure Gas verbindet sich ungemein leicht mit Wasser, sogar mit Eis. Hierbei erwärmt sich das Wasser. 1 Volum Wasser nimmt bei gewöhnlicher Temperatur 480 Volumina salzsaures Gas auf, und bildet damit eine Flüssigkeit von 1,2 spec. Gewicht. Man ermittelt dieses Verhältniß, indem man Wasser mit trocknem salzsaurem Gase sättigt, einen Theil dieses Gemenges analysirt, und aus der berechneten oder gefundenen Menge des salzsauren Gases die Volumina desselben nach bekannten Zahlen berechnet.

Die wasserhaltige Salzsäure ist schon sehr lange bekannt. Die arabischen Alchemisten kannten sie, so wie auch ihre Verbindung mit Salpetersäure zu Königswasser. Basilius Valentinus spricht in unbestimmten Ausdrücken davon, mußte sie aber bei einem von ihm beschriebenen Versuche erhalten haben. Libavius kannte die Entwickelung der Salzsäure durch Thon aus Kochsalz bei Zutritt von Wasser. Glauber lehrte sie nach der heutigen Methode darstellen, und wußte schon, daß Wasser zur Absorption dabei sein müsse. Priestley stellte 1774 das reine Gas dar. Die antiphlogistische Chemie wußte keinen rechten Bescheid von der Salzsäure, da sie, von dem Vorurtheile befangen, Sauerstoff darin zu suchen, zu keinem Ziele kommen konnte. Davy bewies 1810 ihre wahre Zusammensetzung.

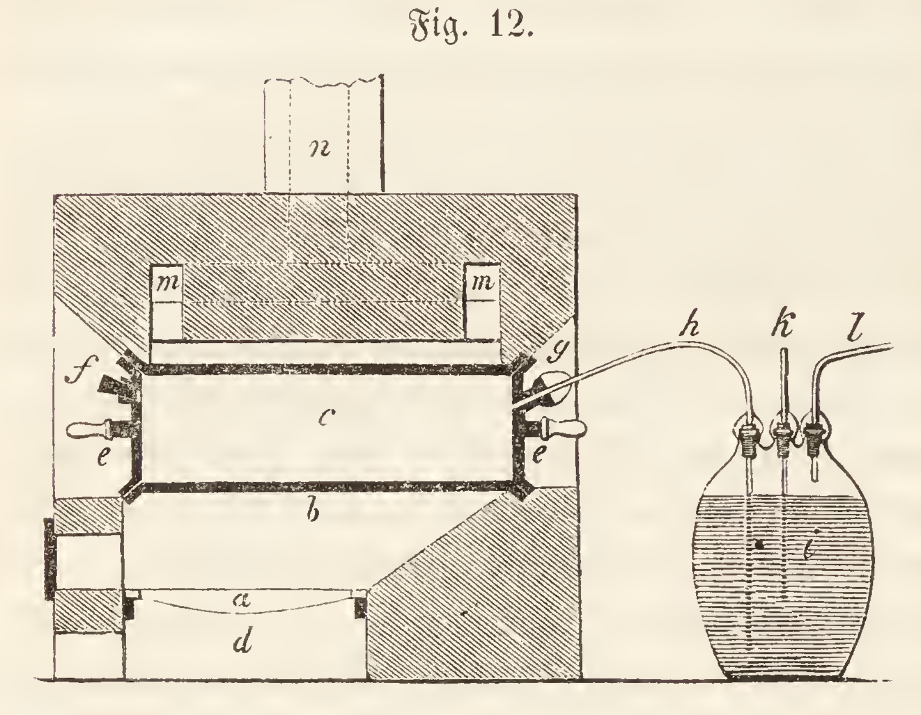
Acidum hydrochloratum crudum. Rohe Salzsäure. Salzgeist.

Eine farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit, rauchend, zerfressend, in der Wärme ganz flüchtig. Sie enthält außer der Salzsäure meistens Schwefelsäure, zuweilen auch Chlor, schweflige Säure und Eisen. Das spec. Gewicht ist 1,18 bis 1,19. Sie wird in chemischen Fabriken aus Kochsalz mit Zusatz von Schwefelsäure bereitet.

Die rohe Salzsäure wird in großen Mengen fabrikmäßig bereitet, und zwar niemals ihrer selbst willen, sondern um das dabei erzeugte Glaubersalz zu erhalten, wobei der Fabrikant nicht selten gegen seinen Willen und sein Interesse genöthigt ist, die Salzsäure aufzufangen, um nicht die Luft für die Nachbaren zu verderben. Die rohe Salzsäure ist deshalb immer ein Nebenproduct der Sodafabrikation, welche zugleich mit einer Schwefelsäurefabrik vereinigt sein muß. Bei der fabrikmäßigen Darstellung der Salzsäure zerlegt man das Koch=

salz durch die Schwefelsäure gewöhnlich in liegenden gußeisernen Cylindern (Fig. 12) von ungefähr 5 Fuß Länge und 2½ Fuß Durchmesser, deren Enden durch gußeiserne oder steinerne Deckel verschlossen sind. Man bringt 3 bis 4 Centner Kochsalz in diese Cylinder, und nachdem der Boden erhitzt worden, nach und nach mittelst eines langen gebogenen Trichters von Blei durch *f* unverdünnte Schwefelsäure ein, und zwar so viel, daß auf 1 Aequivalent Kochsalz nicht mehr als 1 Aequivalent Schwefelsäure kommt. Der untere Theil des Cylinders wird auf diese Weise nicht sehr angegriffen, den obern Theil schützt man vor den Salzsäuredämpfen durch einen Ueberzug von Thon oder dünnen gebrannten Steinen. Das entweichende Gas leitet man aus *g* durch eine starke Glasröhre in eine Flasche von Steinzeug, welche die Einrichtung einer Woulf'schen Flasche hat, namentlich mit einem Sicherheitsrohr *k* versehen ist, und verbindet mit dieser Flasche eine ganze Reihe ähnlicher Flaschen, welche, wie die erstere, zur Hälfte mit Wasser angefüllt sind. Sämmtliche Flaschen stellt man in einen hölzernen Trog, der durch beständig hinzufließendes kaltes Wasser kühl gehalten wird. Das Glasrohr, welches in die Flaschen eintaucht, braucht nur sehr wenig, oder in den ersten Flaschen gar nicht, ins Wasser einzutauchen, denn durch Absorption des Gases entsteht eine specifisch schwerere Flüssigkeit, welche zu Boden sinkt und der leichteren, weniger gesättigten Flüssigkeit Platz macht. Die in den ersten Flaschen enthaltene Säure ist unrein, sie enthält Schwefelsäure, Eisenchlorid, Spuren von mit übergerissenem Kochsalz und Glaubersalz. Die rohe Salzsäure wird als solche zu einer Menge von Operationen gebraucht, wozu man sich sonst der Schwefelsäure bediente. Man benutzt sie mit Wasser etwas verdünnt zum Entwickeln von kohlensaurem Gas aus Kreide und Marmor, von Schwefelwasserstoffgas mit Schwefeleisen, von Wasserstoffgas mit Zink, von Chlorgas mit Braunstein, man schlägt Schwefelmilch, Goldschwefel, Benzoesäure, Boraxsäure damit nieder, man reinigt Gefäße damit, die Oxyde oder kohlensaure Erdsalze festhaftend enthalten. Endlich benutzt man sie zur Darstellung der reinen Salzsäure, wie im vorigen Artikel ausführlich beschrieben ist.

Fig. 12.



Sie dient niemals dazu, direct in Heilmittel einzugehen, sondern zu diesem Zwecke wird nur gereinigte Salzsäure angewendet.

Ihre Verunreinigungen und Prüfung ist im vorigen Artikel behandelt.

Acidum hydrocyanatum. Blausäure. Cyanwasserstoffsäure.

Nimm: Blutlaugensalz, in kleine Stücke zerstoßen, eine halbe Unze und zwei Scrupel,
Destillirtes Wasser zwei Unzen,
Rectificirtesten Weingeist vier und eine halbe Unze,
Rectificirte Schwefelsäure eine halbe Unze und zwei Scrupel.

Zunächst sollen diese Gegenstände in der angeführten Ordnung in eine gläserne, etwa zwölf Unzen haltende Flasche hineingebracht werden. An die Mündung derselben werde mit Hülfe einer Röhre von Gummi elasticum eine Glasröhre befestigt, die zwei bis drei Linien offene Weite, zwei Fuß Länge hat, und unter einem Winkel von 45 Grad nach dem Boden geneigt ist, an deren freiem Ende ein Auffanggefäß von acht Unzen Rauminhalt mit einer Blase befestigt werde. Die Flasche soll in ein mit Wasser gefülltes Gefäß gestellt werden, und die Destillation aus dem Bade von siedendem Wasser mit Hülfe einer Weingeistlampe, unter guter Abkühlung der Vorlage, so lange fortgesetzt werden, als noch ein Tropfen übergeht.

Es sollen fünf Unzen übergezogen werden, und das etwa daran fehlende durch destillirtes Wasser ergänzt werden.

Bewahre sie in halbunzigen, sehr gut verschlossenen Flaschen mit der größten Sorgfalt auf.

Sie muß klar, farblos, von dem bekannten eigenthümlichen Geruche sein.

100 Theile dieser Säure geben 9,5 bis 10 Theile scharf getrockneten Cyansilbers, welche zwei Gran wasserleerer Blausäure entsprechen.

So taucht denn noch einmal das trostlose Heilmittel, die Blausäure, in einem neuen Codex auf.

Welche Mühe haben sich nicht die Pharmaceuten und Chemiker gegeben, den Aerzten dieses widerliche Gift in immer gleicher Stärke und Zusammensetzung zu bereiten. Während im Leben der Gebrauch desselben immer mehr schwand, während beobachtende Aerzte immer nur Unheil von dem Gebrauch der Blausäure eintreten sahen, drängten sich in pharmaceutischen Journalen die Bereitungsvorschriften, ein neuer schöner Apparat, eine Prüfungsmethode folgte der andern. Man kann den Pharmaceuten diesen Eifer nicht übel deu-

ten, indem sie der guten Meinung waren, der Heilkunst einen nützlichen Dienst zu leisten, da dies Mittel immer noch in den Pharmacopoen stand, und hin und wieder auch verordnet wurde. In der That ist auch von Seiten der Pharmacie alles geschehen, was die Anwendung der Blausäure, wenn sie überhaupt nützlich wäre, erheischen könnte. Allein wozu nützt das alles, wenn das Resultat aller dieser Mühen keinen Werth hat und nur Unheil anrichtet. Ihr fast auf nichts heruntergekommener Gebrauch, nachdem sie früher viel gebraucht worden war, scheint ihre Entbehrlichkeit zu beweisen. Uebrigens berufe ich mich dieserhalb auf das Urtheil eines erfahrenen und berühmten Arztes. Riecke sagt in seinem vortrefflichen Werke: »Die neueren Arzneimittel,« 2. Auflage, S. 15: »Nach unserer innigsten Ueberzeugung wird sie immer noch zu viel benutzt, und sollte sie — vor der Hand wenigstens — ganz aus dem Arzneimittelschatz verbannt werden.« Allein was würden unsere pharmaceutischen Schriftsteller dazu sagen, wenn sie eines ihrer schönsten und reichsten Blätter aus ihren Lehrbüchern würden schwinden sehen?

Freilich würden unsere Compendien der Pharmacie durch den Verlust des Kapitels »Blausäure« wesentlich an Umfang und Gelehrsamkeit einbüßen, und unsere gelehrten Pharmaceuten klagen jetzt schon über Mangel an Stoff; sie wissen jedem Arzte Dank, der die schwersten chemischen und pharmaceutischen Präparate von ihnen verlangte, wenn auch der Apotheker hierin nicht mit ihnen übereinstimmte. Dem pharmaceutischen Professor sind diese Dinge Zweck, dem Arzte und Apotheker aber nur Mittel. Die sechste Auflage der Preußischen Pharmacopoe hat die Blausäure wieder aufgenommen und dadurch glücklicherweise die Gefahr, die über den Häuptern unserer pharmaceutischen Schriftsteller schwebte, auf längere Zeit hinausgeschoben. Man könnte als Motiv unterschieben, daß es bei einem so starken Mittel, selbst wenn es ein schlechtes Mittel ist, wünschenswerth bleibt, ein immer gleiches Präparat zu besitzen. Freilich ist dies auch bei vielen anderen Vorschriften, die ungleich häufiger, als die Blausäure, gebraucht werden, eben so wünschenswerth, aber bei keinem so absolut nothwendig, und damit wollen wir denn die Aufnahme der Blausäure in die sechste Auflage der Preußischen Pharmacopoe entschuldigen, in der Hoffnung, sie einmal wieder aus dem Arzneischatze schwinden zu sehen.

Wenn man die Vorschrift der Pharmacopoe ausführt, wovon einmal, auch wenn sie fehlerhaft ist, nicht abgegangen werden darf, so hat man die Sache so zu behandeln.

Man wähle ein bauchiges Arzneiglas mit dünnem Boden von 12 bis 14 Unzen Inhalt, bringe die 14 Scrupel Blutlaugensalz hinein, tarire die 2 Unzen Wasser hinzu, und erwärme das Gemenge, im lose verstopften Glase im Dampfbade, bis sich das Blutlaugensalz vollkommen gelöst hat. Nun tarire man die 4½ Unzen Spiritus hinzu, wodurch sich das Blutlaugensalz größtentheils wieder ausscheidet, aber in einem so vertheilten Zustande, daß es der Wirkung der Schwefelsäure vollkommen ausgesetzt ist. Nachdem man das milch-

weiße Gemenge, vorher tarirt, ins Kreisen gebracht hat, tarire man die 14 Scrupel Schwefelsäure hinzu und verstopfe das Glas sogleich. Die Reaction ist unbedeutend, die Flüssigkeit färbt sich blau. Man verbinde die Flasche mit einem langen, oben kurz umgebogenen Glasrohre durch einen passenden Kork, verbinde diese unten mit einer Blase, aber nicht luftdicht, mit der Vorlegeflasche. Sehr zweckmäßig ist es, über die 2 bis 3 Fuß lange Glasröhre eine Blechröhre mit Korken zu schieben, um erstere durch Umgeben mit kaltem Wasser vollständiger abkühlen zu können. Die Flasche stelle man in eine Infundirbüchse, gieße Wasser bis zur halben Höhe der Ingredienzien herum, und beginne die Destillation. Die von der Pharmacopoe empfohlene Spirituslampe hat den Vorzug, daß man die Stärke der Destillation beliebig leiten könne. Sie ist bei zu unvollkommener Kühlvorrichtung auch unentbehrlich. Hat man dagegen eine bessere Kühlvorrichtung, so kann man auch statt der Weingeistflamme die Hitze des Beindorf'schen Apparates benutzen, und zwar nehme man die Arbeit Morgens beim Anzünden des Feuers unter dem Apparate vor, wobei das Steigen der Wärme so allmählig und langsam geschieht, als dies nur im Wasserbade über der Spirituslampe möglich ist. Ich habe mir zu diesem Zwecke und anderen ähnlichen Destillationen einen leichten Apparat construirt, der hierbei abgebildet ist. Er besteht aus einem Cylinder von Weißblech, der genau in einer der Infundirbüchsenöffnungen des Beindorf'schen Apparates paßt. Mit einem umgelötheten Rande hängt er in dieser Oeffnung. Der Boden des Blechcylinders und seine Wände von unten an bis zu 4 Zoll Höhe sind mit feinen Löchern durchbrochen. Im obern Theile sind die Wände ganz. Eine ringförmig ausgeschnittene Blechscheibe, mit einem 1½ Zoll großen Loche in der Mitte, geht über den Hals der Flasche und legt sich auf die Schultern der Flasche, wo sie in jeder Höhe einen Abschluß für den Dampf giebt, da der Blechcylinder überall gleichen Durchmesser hat. Die gefüllte Flasche wird hierin eingesetzt, der Ring darüber geworfen, die Glasröhre aufgesetzt und nun das Ganze in den Beindorf'schen Apparat eingehoben. Das Glas ist ganz mit Dampf umgeben. Die Destillation geht sehr leicht und rasch von statten. Man regulirt sie durch Oeffnen der Heizthüre am Apparate, wodurch augenblicklich die Intensität der Operation gemäßigt oder gesteigert wird. Natürlich kann man auch zum selben Zwecke eine gewöhnliche zum Apparat gehörige Infundirbüchse gebrauchen, und durch Zwischengießen von etwas Wasser die Uebertragung von Wärme vermitteln.

Fig. 13.



Gehen wir nun auf den wissenschaftlichen Theil der Vorschrift über.

Dieselbe läßt ein Gemenge aus Blutlaugensalz, Wasser, Spiritus und Schwefelsäure aus dem Wasserbade destilliren. Betrachten wir zunächst das Verhältniß der Schwefelsäure zum Blutlaugensalz, so finden wir, daß beide in gleichem Gewichte genommen sind. Bei diesem Verhältnisse ist die Schwefelsäure nicht nur hinreichend, doppelt schwefelsaures Kali zu bilden, sondern sie waltet noch außerdem vor. Das Blutlaugensalz besteht bekanntlich aus 2 At. Kalium (78,4), 1 At. Eisen (27,2), 3 At. Cyan (78) und 3 At. Wasser (27), zusammen 210,6. Nehmen wir nun ein gleiches Gewicht Schwefelsäurehydrat, dessen Atom 49 ist, so haben wir $\frac{210,6}{49} = 4,3$ At. Schwefelsäurehydrat genommen. 4 Atome würden aber schon doppelt schwefelsaures Kali bilden. Nun wird aber selbst das Cyankalium nicht alle zersetzt, indem der grünlich-blaue pulverige Körper noch Cyankalium enthält. Nimmt man an, daß nur $^2/_3$ oder nach Anderen $^3/_4$ des Cyankaliums zersetzt werden, so waltet auch die Schwefelsäure, die für diesen Theil berechnet war, vor, und es ist einleuchtend, daß das Verhältniß der Schwefelsäure zum Blutlaugensalz zu stark genommen ist. Da aber durch ein geringeres Verhältniß an Schwefelsäure die Ausbeute nicht vermindert, noch die Qualität verschlechtert wird, so wäre in jedem Falle das Verhältniß von 3 Theilen englischer Schwefelsäure auf 5 Theile Blutlaugensalz vorzuziehen gewesen. Die Pharmacopoe läßt nun $4^1/_2$ Unzen rectificirtesten Weingeist auf die 14 Scrupel Blutlaugensalz hinzufügen.

Nachdem sich vielfach die öffentliche Meinung der Stimmberechtigten gegen einen Zusatz von Weingeist, wie er auch in der 5ten Auflage der Pharmacopoe enthalten war, erklärt hatte, bringt die neue Pharmacopoe dennoch wieder diesen Zusatz. Wir fragen uns mit Recht, welche Gründe mögen zu diesem Zusatze vorhanden gewesen sein. Medicinische können es nicht gewesen sein, denn die Wirkung des Weingeistes ist jener der Blausäure geradezu entgegenstehend. Bei den wenigen Tropfen aber, die überhaupt gegeben werden, könnte man auch den Weingeistgehalt als absolut unbedeutend übersehen. Chemische und pharmaceutische Gründe sind nicht nur nicht für diesen Zusatz, sondern sogar gegen denselben vorhanden. Die wässerige Blausäure bedarf keines Zusatzes von Weingeist zur Haltbarkeit. Aus Blutlaugensalz mit Schwefelsäure destillirt, ist sie eines der haltbarsten Arzneimittel, das nach jahrelangem Aufbewahrem keine Spur von Färbung oder Zersetzung zeigt. In dieser Beziehung ist der Zusatz von Weingeist müssig.

Der Weingeist erniedrigt den Siedepunkt des Gemenges und verhindert dadurch die Zersetzung des Blutlaugensalzes, während auf der andern Seite die Verdichtung des Destillats erschwert wird.

Bei einer genau nach den Gewichten der Pharmacopoe vorgenommenen Destillation wurden 5 Unzen im Wasserbade übergezogen. Nachdem diese übergegangen waren, wurden noch einige Drachmen in einem besondern Gefäße übergezogen. Dieselben rochen noch stark nach Blausäure, so wie auch der

Rest in der Flasche. Es leuchtet ein, daß beim Ueberziehen der ersten 5 Unzen nicht alle disponibele Blausäure übergegangen war, indem sich solche noch im Nachlauf und im Phlegma vorfand.

3,432 Gramme des ersten Destillats geben, mit überschüssigem Silbersalpeter gefällt, und durch zwei gleich schwere in einander gesteckte Filter filtrirt, 0,25 Gramme oder 7,28 Procent Cyansilber. Diese entsprechen $\frac{7,28}{5} = 1,456$ Procent Blausäure.

1 Atom Blutlaugensalz (210,4) kann $\frac{2}{3}$ von 2 Atomen Blausäure ($\frac{2}{3}$. 54) oder 36 Blausäure geben. Nach diesem Satze müßten 14 Scrupel = 280 Grane 48 Grane wasserleere Blausäure geben.

5 Unzen oder 2400 Grane zu 1,456 Procent enthalten aber nur 34,94 Grane; es fehlen demnach 13 Grane Blausäure. Die Entwickelung derselben ist offenbar durch den Weingeist verhindert worden, da sich bei diesem großen Ueberschuß an Schwefelsäure noch Blausäure im Nachlauf und im Phlegma befand.

Die Berechnung, daß die erhaltene Blausäure genau 2 Procent wasserleerer Säure enthalten soll, ist offenbar darauf gegründet, daß alle Blausäure in den ersten 5 Unzen des Destillats enthalten sein soll, denn 2 Procent von 5 Unzen oder 2400 Grane sind netto 48 Grane oder die $\frac{2}{3}$ der von den in 280 Gran Blutlaugensalz enthaltenen 72 Gran Blausäure ($\frac{2}{3}$. 72 = 48). Es geht daraus hervor, daß wenn der Nachlauf überhaupt noch nach Blausäure riecht, keine 5 Unzen Destillat von 2 Procent wasserleerer Blausäure erhalten werden können. Im vorliegenden Falle enthielt der Nachlauf so viel Blausäure, daß er mit sehr vielem Wasser verdünnt werden müßte, um nicht von einer salpetersauren Silberoxydlösung zu einem Breie zu gestehen. Das daraus gewonnene Cyansilber wog getrocknet 46 Gran.

Die Destillation soll aus dem Wasserbade über der Spirituslampe geschehen, und die Dämpfe durch eine 2 Fuß lange Glasröhre in eine Vorlage geführt werden, welche mittelst einer Blase mit der Glasröhre verbunden werden soll. Wenn hiermit gemeint ist, daß man, um jede Verdunstung zu verhindern, die Vorlage luftdicht durch die Blase mit der Glasröhre in Verbindung setzen soll, so muß ich diese Vorschrift mindestens für sehr gefährlich erklären. Das Gefäß ist mit Luft gefüllt; durch die Erhitzung addirt sich die Spannung der Weingeistdämpfe zu jener der erwärmten und ausgedehnten Luft. Die Abkühlung der Vorlage wird gegen die Zunahme der Spannung im Inneren nur geringe Hülfe leisten, weil die Zwischenlagerung einer permanenten Luftart der Verdichtung große Hindernisse entgegensetzt. Wenn einmal ein solcher Apparat im Augenblicke platzte, wo der Laborant gerade mit dem Gesichte in der Nähe wäre, so könnte der Verlust eines Menschenlebens die nächste Folge davon sein. Hoffentlich werden die meisten Apotheker sich die Freiheit herausnehmen, in diesem Punkte von der Vorschrift der Pharmacopoe abzuweichen.

Niemals soll eine Destillation mit absolut verschlossenen Gefäßen vorgenommen werden, am wenigsten, wenn brennbare oder giftige Dämpfe, oder wie hier, wo sie beides zugleich sind, eingeschlossen sind. Kann man ja doch den Schwefeläther, der bei viel niedrigerer Temperatur kocht, in nicht verschlossenen Gefäßen ohne merklichen Verlust destilliren und rectificiren.

Die Vorschrift sagt ferner, man solle so lange destilliren, als ein Tropfen noch übergeht, oder bis fünf Unzen übergegangen sind, und wenn etwas daran fehlt, so solle man es durch destillirtes Wasser ergänzen. Diese Bestimmungen widersprechen sich geradezu. Sie setzen voraus, daß es möglich wäre, daß kein Tropfen mehr überginge, ehe noch 5 Unzen Destillat erlangt sind; denn so lange noch Tropfen fallen, soll bis zu 5 Unzen fortdestillirt werden. Es sind aber $4\frac{1}{2}$ Unzen Spiritus und 2 Unzen Wasser, zusammen $6\frac{1}{2}$ Unzen verdünnter Spiritus eingesetzt worden. Dazu kommt noch das Gewicht der Blausäure, des Wassers, des Blutlaugensalzes und die Hälfte des Wassers in der Schwefelsäure, so daß unbedenklich 6 bis $6\frac{1}{2}$ Unzen übergezogen werden können, wenn man fortdestillirte. Die in der Pharmacopoe vorgesehene Eventualität, si quid ponderis deerit, kann demnach absolut niemals eintreten, und würde in jedem Falle die gröbste Fahrlässigkeit von Seiten des Laboranten verrathen.

Die Vorschrift der Pharmacopoe zur Bereitung der Blausäure ist demnach in jeder Beziehung fehlerhaft; sie verstößt gegen die theoretischen Principien der Wissenschaft, ist im Widerspruche mit sich selbst und der Erfahrung, und schließt unrichtige Behandlungsweisen ein.

Fragen wir nun, welche Vorschrift an die Stelle der eben besprochenen zu setzen wäre, so würde ich meiner oben ausgesprochenen Ansicht gemäß antworten, gar keine. Da aber so eine Sache nicht so schnell aus dem Gedächtnisse der Menschen verschwindet, so muß hier noch einmal darauf zurückgekommen werden.

Wir besitzen über die Blausäure eine sehr vollständige Litteratur. Ich will hier nur zwei sehr umfassende und vortreffliche Bearbeitungen dieses Gegenstandes berühren, nämlich jene von Otto in seinem Lehrbuche der Chemie (2te Auflage, Bd. II, S. 571), und jene von Wackenroder im Archiv der Pharmacie (Bd. 29, S. 33). Die erste dieser Quellen umfaßt alles auch in chemisch wissenschaftlicher Beziehung Wissenswürdige über diesen Gegenstand, die zweite behandelt vorzugsweise die practische Seite. Ich glaube nicht, diese Dinge besser darstellen zu können, als sie an den benannten Stellen behandelt sind, und nehme deshalb keinen Anstand, das Wissenswürdigste, hoffentlich mit Bewilligung der genannten Verfasser und im Zusammenhange mit meinen eigenen Erfahrungen und Bemerkungen, hier herüberzuziehen.

Es kann keiner Frage unterliegen, daß von allen Stoffen, woraus die Blausäure bereitet werden kann, das Cyaneisenkalium oder das gelbe Blutlaugensalz der einzige practisch zulässige ist. Es ist nicht nur das billigste, sondern auch das seiner Mischung nach gleichmäßigste und bestimmteste Salz. Vor dem mit kohlen=

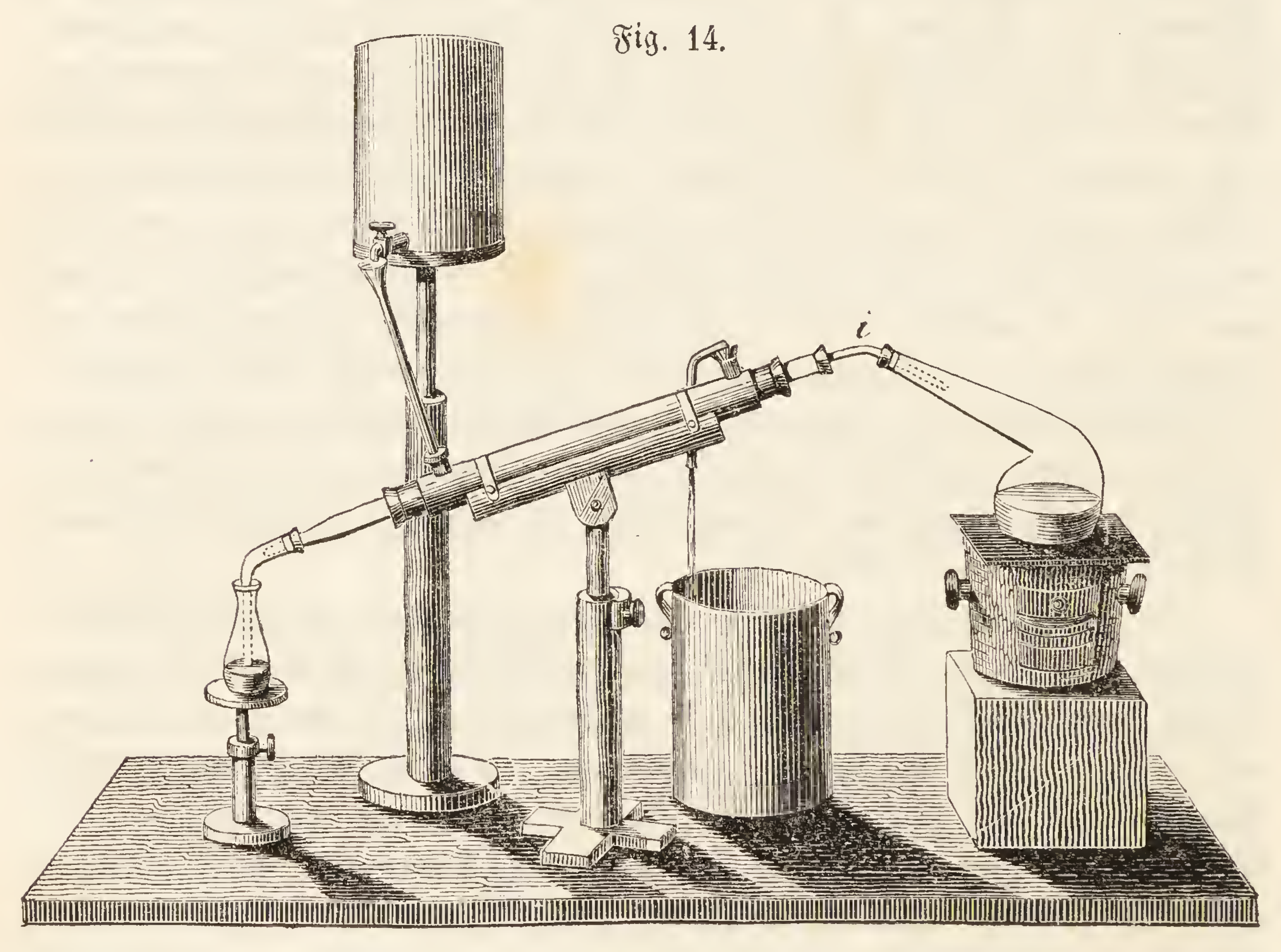
saurem Kali geschmolzenen Cyankalium hat es den Vorzug, kein cyansaures Kali zu enthalten und ein bestimmteres Atomgewicht zu haben. Letzteres Salz enthält leicht beigemengtes metallisches Eisen, welches sich mit Wasserstoffgasentwickelung in der freien Säure lösen und, gelöst mit dem Cyankalium, zersetzen würde. Die einzige Verunreinigung, welche im Blutlaugensalz vorkommen könnte, ist eine Beimengung von schwefelsaurem Kali, welches, nach Otto, bis zu 12 Procent darin vorkommen soll. Gegen diesen Körper muß man sich durch vorläufige Prüfung in Acht nehmen, und wenn er sich im Blutlaugensalze befinden sollte, durch eine Analyse des Destillats mit Silbersalpeter sicher stellen. Es kann keine Frage darüber sein, daß die englische Schwefelsäure die einzige zu dieser Arbeit practisch zulässige Säure ist. Die Pharmacopoe schreibt rectificirte Schwefelsäure vor, da sie aber statt 2 Atome mehr wie 4 nimmt, so ist der kleine Mindergehalt der käuflichen Schwefelsäure ohne alle Bedeutung, und die Arbeit wird ganz nutzlos vertheuert. Die Phosphorsäure der 5ten Auflage der Pharmacie ist mit Recht verworfen, da sie ein in ihrer Stärke viel schwankenderes Präparat ist als die englische Schwefelsäure. Die anzuwendende Menge der Schwefelsäure ergiebt sich aus unseren obigen Betrachtungen. Wenn man auf 1 Atom Blutlaugensalz (210,4) 2 Atome Schwefelsäurehydrat (98) nähme, so würde es hinreichen, die ganze Menge des Cyankaliums zu zersetzen und mit dem Kali einfach schwefelsaures Kali zu bilden. Es reicht um so mehr hin, als $\frac{1}{3}$ des Cyankaliums dieser Zersetzung entgeht. Nimmt man statt 98 geradezu 100, so stellt sich das einfache Verhältniß von 10 Schwefelsäure auf 21 Blutlaugensalz als genügend heraus. Jedenfalls wäre die Schwefelsäure zum halben Gewichte des Blutlaugensalzes mehr wie hinreichend. Otto empfiehlt zur Darstellung der Blausäure von unbestimmtem Gehalte das Verhältniß von 3 Schwefelsäure auf 5 Blutlaugensalz, was etwas stärker als das eben berechnete ist.

Bei der Destillation zieht sich eine blaue Substanz als äußerst dünnes Häutchen an der mit der Flüssigkeit benetzten Wand der Retorte in die Höhe, gelangt, mag die Retorte auch noch so geräumig sein, in den Hals derselben und fließt von da in die Vorlage, wenn man, wie es im Allgemeinen bei Destillationen zu geschehen pflegt, den Hals in die Vorlage herabhängen läßt. Man muß zur Vermeidung dieses Uebelstandes die Retorte mit schräg aufwärts gerichtetem Halse einlegen und diesen mit Hülfe einer passend gebogenen weiten Glasröhre und durchbohrten Korkes mit der Vorlage verbinden, wenn man es nicht vorziehen sollte, einen Kolben anzuwenden, in dessen Halse zur Ableitung der Dämpfe eine gebogene Glasröhre mittelst eines durchbohrten Korkes, durch den sie noch ein Stück hindurchragt, befestigt ist.

Wird die Schwefelsäure beträchtlich, etwa mit 9 bis 10 Theilen Wasser, verdünnt angewandt, so siedet der Retorteninhalt bei der Destillation unter sehr heftigem Stoßen, und es kann leicht selbst Ueberspritzen der Masse erfolgen. Man verdünnt deshalb die Schwefelsäure zweckmäßig nur etwa mit 2 bis 3

Theilen Wasser. Bei dem jetzt eintretenden größeren specifischen Gewichte der Flüssigkeit setzt sich der blaue Niederschlag nicht mehr ab, sondern bleibt schweben. Ohne Zweifel könnte man das Stoßen auch durch einen Zusatz von Glaubersalz, wenn es nur kein Kochsalz enthält, oder schwefelsaurem Kali ganz verhindern, so wie es auch bei zunehmender Concentration der Flüssigkeit von selbst aufhört. Um den zu Anfang der Destillation übergehenden Cyanwasserstoffsäuredampf leichter zu verdichten, wird in die Vorlage etwas Wasser vorgeschlagen, und um der Luft einen Ausweg zu verschaffen, befestigt man in dem Tubulus der Vorlage ein Gasleitungsrohr, dessen äußerer Schenkel in Wasser taucht. Von diesem Wasser wird auch der etwa entweichende Blausäuredampf zurückgehalten. Das Zurücktreten dieses Wassers kann leicht dadurch verhindert werden, daß man neben der Gasleitungsröhre in dem Tubulus der Vorlage eine Sicherheitsröhre befestigt, welche nur sehr wenig in das Wasser der Vorlage eintaucht. Die Abkühlung geschieht am besten in dem Göttling'schen Röhrenkühlapparate.

Fig. 14.



Die Glasröhre *i* ragt noch eine Strecke weit in den Hals der Retorte hinein. Diese von Liebig angegebene Anordnung hat den Vortheil, daß die Röhre innen ganz vom warmen Dampfe umgeben ist und nichts in ihr sich verdichten und zurückfließen kann. Den Hals der Retorte umwickelt man außen mit Tuchkanten, um hier Abkühlung und Zurückrinnen zu vermeiden. Die übrigen Theile des Apparates sind von selbst verständlich.

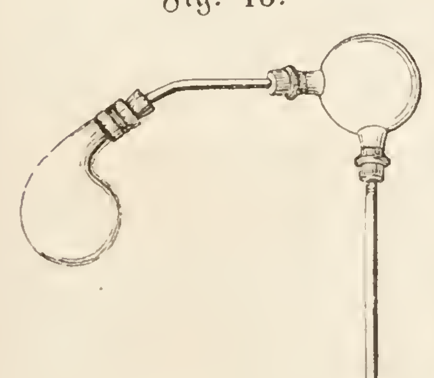
Als Vorlage kann man auch eine Woulf'sche Flasche nehmen, aus deren einem Halse eine zweischenklige Glasröhre in ein kleines Absorptions=

gefäß geht. Man kann alsdann das Ende der Kühlröhre dicht mit dem einen Halse der Flasche verbinden und während der ganzen Destillation auf einer Höhe stehen lassen. Es kann hier als Grundsatz gelten: gute Abkühlung und flotte Destillation. Es ist, wie Otto ganz richtig bemerkt, eine unnütze Quälerei, die Destillation langsam zu betreiben, sondern man kann bei guter Abkühlung den Inhalt der Retorte unausgesetzt lebhaft kochen lassen. Man kann es sehr gut in einer Apotheke so einrichten, daß man die Blausäure im Winter bereitet und sich alsdann des Schnees zum Abkühlen des Wassers und zum Umgeben der Vorlage bedienen.

Die Entwickelung der Blausäure findet in bemerkbarem Grade nicht vor dem Sieden des Wassers Statt. Dies beweist jedoch nicht, daß nicht schon eine Zersetzung des Blutlaugensalzes eingetreten sei, im Gegentheil geht dies aus dem deutlich wahrnehmbaren Geruche der Blausäure und der augenblicklichen blauen Färbung des Gemenges auf das unzweifelhafteste hervor. Der Grund der Erscheinung liegt wohl darin, daß die Blausäure, mit Wasser verbunden, keine bedeutende Spannung besitzt, und sich also bei einer niederen Temperatur, als wobei die Spannung ihrer mit Wasser verbundenen Dämpfe den Druck der Atmosphäre überwinden kann, nicht freiwillig als Dampf erheben kann. Wenn man Kochsalz mit Wasser mischt, so wird sich beim Zusetzen von Schwefelsäure auch keine Entwickelung von salzsaurem Gase zeigen.

Wackenroder hat zur Darstellung der geringen Menge Blausäure, welche in den Officinen verbraucht wird, einen kleinen netten Apparat construirt, der in Fig. 15 abgebildet ist. Es ist gleichsam eine Destillation mit Luftkühlung. Da aber die Luft eine sehr geringe Wärmecapacität hat und außerdem ein sehr lockerer Körper ist, so muß die Hitze sehr sorgfältig regulirt werden, damit die Luftkühlung ausreiche. Die Operation wird dadurch etwas langweilig. Je länger aber eine Arbeit dauert und je größere Aufmerksamkeit man derselben widmen muß, desto leichter mißlingt sie einmal, und ich würde deshalb immer demjenigen Apparate den Vorzug geben, der bei der geringsten Aufmerksamkeit ein sicheres Resultat giebt. Außerdem ist der leere Inhalt des Apparats fast doppelt so groß, als er bei einer guten Röhrenkühlung sein müßte. Die Kugel des Recipienten ist deshalb angebracht, um die Gefahren des Zurücksteigens unschädlich zu machen. Diese Kugel bleibt auch nach Vollendung der Destillation mit Blausäuredämpfen gefüllt, die sich nicht verdichten. Wenn sich das Destillat mehremal während der Destillation in die Kugel erhebt und wieder senkt, so muß aus dem Untersetzgefäße ein gleiches mit Blausäuredampf gemengtes Volum Luft unvermeidlich entweichen. Es schützt also selbst der Flüssigkeitsverschluß bei Schwankungen in der Spannung der Dämpfe nicht gegen Verdunstung. Es scheint demnach immer noch

Fig. 15.



nichts die Vorzüge einer guten Röhrenkühlung und einer lebhaften, gleichmäßigen Destillation zu überflügeln. Das Auffanggefäß stelle man noch in kühles Wasser und verbinde es so mit der Kühlvorrichtung, daß dem Ausgange der Dämpfe kein absolutes Hinderniß entgegenstehe, dagegen ein überflüssiger Luftwechsel auch nicht stattfinde. Dies wird leicht durch eine doppelt gebogene Röhre, die in ein zweites Gefäß eintaucht, erreicht. Man vermeide den Zusatz von Weingeist, nehme das bezeichnete Verhältniß von Schwefelsäure und lasse das Product unter allen Umständen nach dem Resultate einer Silberfällungsanalyse titriren, oder es mit dem Vorschlagwasser bis zu einem bestimmten Gewichte verdünnen, wenn man die Analyse für im Allgemeinen nicht ausführbar hält. Die Pharmacopoe befolgt in dieser Beziehung eine halbe Maaßregel. Sie sagt, man solle das Destillat bis zu 5 Unzen ergänzen, und es müßte 9,5 bis 10 Procent gefälltes Cyansilber geben. Wir haben oben nachgewiesen, daß der ganze disponible Blausäuregehalt des Blutlaugensalzes eben hinreicht, um 5 Unzen einer zweiprocentischen Blausäure zu geben, daß dies aber nicht geschehen kann, wenn der Nachlauf nach 5 Unzen noch Blausäure enthält. Die Pharmacopoe bringt also hier den Laboranten in einen unlösbaren Widerspruch: entweder muß er darauf verzichten, 5 Unzen Destillat zu erhalten, wenn es 10 Procent Cyansilber ausgeben soll, oder er muß auf das Resultat der Analyse verzichten, wenn er das Fehlende an 5 Unzen mit Wasser ergänzt oder auch geradezu 5 Unzen überzieht.

Bei dieser Lage der Dinge und bei den vielen möglichen Eventualitäten, die bei ungleichen Apparaten, bei ungleicher Behandlung der Destillation, bei dem Gehalt des Blutlaugensalzes an schwefelsaurem Kali eintreten können, bleibt es immer das gerathenste, die Stärke der Blausäure nach dem Resultate einer Analyse festzustellen und die Verdünnung darnach vorzunehmen.

Die genaue Ermittelung der Concentration der Stärke der Blausäure, auf welche sich die Darstellung der medicinischen Blausäure gründet, bietet nicht die mindeste Schwierigkeit dar; sie ist so leicht und einfach, daß jeder Apotheker, welcher von analytischen Arbeiten einen Begriff hat, Resultate erhalten muß, die Zutrauen verdienen. Man wägt von der zu prüfenden Blausäure 100 Gran in einem Unzen- oder Zweiunzenglase genau ab, verdünnt dieselbe nach der ungefähren Concentration mit dem doppelten bis vierfachen destillirten Wasser, und setzt dann nach und nach eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd oder Höllenstein so lange hinzu, als noch dadurch ein Niederschlag von Cyansilber hervorgebracht wird. Nach jedem Zusatze der Silberlösung schüttelt man tüchtig um; der Niederschlag vereinigt sich dadurch zu größeren Flocken und die darüber stehende Flüssigkeit klärt sich vollkommen, so daß man mit der größten Leichtigkeit bemerkt, ob noch bei fernerem Zusatze der Lösung ein Niederschlag sich bildet oder nicht. Ist die Fällung vollständig, so ist auch der Geruch der Blausäure völlig verschwunden. Man macht sich nun aus demselben Bogen weißen Druckpapiers zwei runde Filter von genau glei-

chem Gewicht, legt dieselben, eins in das andere gesteckt, in einen Glastrichter, bringt den Niederschlag von Cyansilber darauf, süßt ihn mit destillirtem Wasser sorgfältig aus und trocknet ihn mit den Filtern bei einer Temperatur von ungefähr 80 bis 90° R. Indem man nun das Filter mit dem Cyansilber auf die eine, und das andere leere Filter als Tara auf die andere Wagschale einer genauen und im vollkommenen Gleichgewichte befindlichen Wage bringt, ermittelt man durch Auflegen von Gewichten das Gewicht des Cyansilbers. Das Ineinanderstecken der Filter hat den Zweck, beide Papiere denselben Einflüssen und Lösungsmitteln auszusetzen, damit nicht eines eine Veränderung allein erleide. Das kleinste Filter nimmt man als das äußerste, und sorgt besonders dafür, daß die Flüssigkeit niemals über den Rand laufe, weil sonst doppelt so viel Cyansilber in Abzug käme, als auf das äußere laufen würde.

5 Gran (genauer 4,96 Gran) Cyansilber zeigen 1 Gran wasserleere Blausäure an, und da zu dem Versuche 100 Gran Blausäure genommen wurden, so entsprechen 5 Gran Cyansilber einem Procent wasserleerer Blausäure. Um also den Gehalt in Procenten zu erfahren, hat man nur das gefundene Gewicht des Cyansilbers durch 5 zu dividiren. Angenommen, es wären 13 Gran Cyansilber erhalten worden, so würde der Gehalt $\frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$ oder 2,6 Procent sein.

Schneller und mit einiger Uebung und Sorgfalt selbst noch genauer läßt sich der Gehalt durch folgende Abänderung des eben beschriebenen Verfahrens ermitteln. Man bereitet sich eine Auflösung von $6\frac{1}{4}$ Theilen salpetersaurem Silberoxyd (farblosem Höllenstein) in $93\frac{3}{4}$ Theilen Wasser, etwa indem man 50 Theile des Salzes in 750 Gran Wasser auflöst. Denn wenn in 800 Gran der Lösung 50 Gran Salz enthalten sind, so enthält ein Hundert $\frac{50}{8} = 6\frac{1}{4}$ Gran. $6\frac{1}{4}$ Gran salpetersaures Silberoxyd enthalten eben so viel Silber, als zur Bildung von 5 Gran Cyansilber erforderlich ist; 100 Gran dieser Lösung, zur Fällung von 100 Gran Blausäure verbraucht, zeigen also 1 Gran oder 1 Procent wasserleere Blausäure an. Man wägt sich nun, wie vorhin, 100 Gran der zu prüfenden Blausäure ab und verdünnt sie in einem passenden Glase mit Wasser. Hierauf tarirt man das Fläschchen mit der Silberlösung auf einer genauen Wage ab und bewerkstelligt die Fällung des Cyans durch vorsichtiges Zutröpfeln derselben zur Blausäure. Nach dem Eintröpfeln jedes Antheils nimmt man das Glas zwischen den Daumen und Zeigefinger oder Mittelfinger der linken Hand, die Oeffnung mit letzterer verschließend, und schüttelt es tüchtig, damit sich der Niederschlag, wie oben erwähnt, in Flocken vereinige und schnell zu Boden sinke. Bei einiger Uebung erkennt man sehr leicht an der Stärke der Fällung oder Trübung, welche ein dann neu zugegebener Tropfen der Silberlösung bewirkt, ob sich die Fällung dem Ende naht, oder ob man noch keck einige Tropfen zugießen darf. Sobald der Tropfen nur

eine Trübung hervorbringt, nicht mehr eine Ausscheidung von Flocken zur Folge hat, muß man nach jedem zugesetzten Tropfen schütteln, und man gelangt dann dahin, jede Spur von Cyan zu fällen, ohne doch irgend einen nennenswerthen Ueberschuß an Silberlösung zuzugeben. Nachdem die Fällung beendet ist, ermittelt man die Menge der verbrauchten Silberlösung durch Wägung des Fläschchens auf der Wage, auf welcher dasselbe tarirt worden war. 100 Gran zeigen 1 Procent wasserleere Blausäure an; sind also 240 Gran verbraucht worden, so enthält die geprüfte Blausäure 2,4 Procent Cyanwasserstoffsäure. Man darf nur daran denken, daß 10 Gran der Silberlösung, also doch mindestens 6 Tropfen derselben, $\frac{1}{10}$ Procent Cyanwasserstoffsäure entsprechen, um zu erkennen, welcher Genauigkeit das Verfahren fähig ist. Der irgend etwas geübte Arbeiter wird nicht mehr als einen einzigen Tropfen der Lösung zu viel zusetzen, also einen Fehler von höchstens $\frac{1}{50}$ Procent begehen. Kaum brauchte gesagt zu werden, daß anstatt 100 Gran auch jede andere Gewichtsmenge der Blausäure zur Prüfung genommen werden kann, und daß man dann den Procentgehalt durch eine einfache Rechnung findet. Ebenso geschieht die Bestimmung des zur Verdünnung nöthigen Wassers durch eine Berechnung. Gesetzt, man habe 3 Unzen oder 24 Drachmen einer Blausäure von 2,6 Procent Gehalt und wolle sie auf 2 Procent verdünnen, wie viel Wasser muß man zusetzen?

24 Drachmen zu 2,6 Procent enthalten $24 \times 2,6$ Procent wasserleere Blausäure.

Setzt man nun x Wasser zu, so hat man $24 + x$ des Gemenges, und da dasselbe 2 Procent enthalten soll, so ist sein Gehalt $(24 + x)\,2$. Da aber der Blausäuregehalt in beiden Fällen der Summe nach gleich ist, so ist auch

$$24 \,.\, 2,6 = (24 + x)\,2,$$

woraus

$$62,4 = 48 + 2\,x$$

$$x = \frac{62,4 - 48}{2} = 7,2,$$

man muß also 7,2 Drachmen Wasser zusetzen. $\frac{2}{10}$ Drachmen sind aber 12 Grane. Man kann auch so schließen: Dieselbe Menge Blausäure stellt um so mehr Procente dar, je weniger das ganze Gemenge beträgt; es steht also Procentgehalt und Größe des Gemenges in einem umgekehrten Verhältnisse; also neuer Procentgehalt zum alten, wie alte Quantität des Gemenges zum neuen, oder

$$2 : 2,6 = 24 : x$$

$$x = \frac{2,6 \,.\, 24}{2} = \frac{62,4}{2} = 31,2,$$

es müssen also aus den 24 Drachmen 31 Drachmen 12 Gran werden, oder 7 Drachmen 12 Gran, wie oben, zugesetzt werden.

Von den Bemühungen, die Blausäure aus anderen Substanzen und auch ohne Destillation darzustellen, soll nur Einiges mitgetheilt werden.

Robiquet, Magendie und Trautwein empfehlen, um die Blausäure immer von gleichem Gehalte herzustellen, sie durch Verdünnung der wasserleeren mit Wasser zu bereiten. Die französische Pharmacopoe von 1837 hat diese gefährliche Methode aufgenommen, und auch Wöhler dieselbe jeder andern vorgezogen. Es ist keine Frage, daß man auf diese Weise eine richtig titrirte Blausäure darstellen könne; aber auf der andern Seite muß man auch zugeben, daß diese Bereitungsmethode für die Mehrzahl der Apotheker als zu umständlich und practisch unzulässig sich nicht paßt, daß sie sehr gefährlich ist, daß sie eigentlich nur mit Hülfe von Schnee oder Eis ausgeführt werden kann, und endlich, daß sie durchaus nicht sicherer und zuverlässiger ist, als die oben von uns empfohlene Methode. Die ungemeine Flüchtigkeit der wasserleeren Blausäure im Vergleich zur wasserhaltigen macht diese Arbeit zu der gefährlichsten. Nur durch ein Gemenge von Schnee und Kochsalz kann man diejenige Kälte hervorbringen, um die sich rasch entwickelnden Dämpfe dieses flüchtigen Giftes zu verdichten. Der leere Raum der Gefäße ist mit dem dichten Dampfe gefüllt. Dieses alles in Verbindung mit den künstlichen Vorrichtungen der Chlorcalciumröhren, der graduirten Meßröhren, der Beschränkung der Arbeit auf die kalte Jahrszeit, stellt der Einführung und Empfehlung dieser Methode die größten Hindernisse entgegen.

Eine der ältesten und früherhin sehr gebräuchlichen Bereitungsmethoden der Blausäure ist die von Vauquelin. Hiernach wurde 1 Theil Quecksilbercyanid in 8 Theilen Wasser aufgelöst und ein reichlicher Strom von Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet, bis alles Quecksilber als Schwefelmetall ausgefällt war und die Flüssigkeit überschüssigen Schwefelwasserstoff enthielt, den man hernach durch Schütteln mit etwas Bleiweiß wegnahm. Die im bedeckten Trichter filtrirte Flüssigkeit sollte nach der Rechnung 2½ Procent wasserleere Blausäure enthalten. Die Vauquelin'sche Blausäure ist sehr der freiwilligen Entmischung unterworfen. Ihr Gehalt kann leicht durch Verdunstung der Blausäure und durch den Umstand, daß das aus Berlinerblau bereitete Quecksilbercyanid immer eine gewisse Menge Cyankalium enthält, unsicher werden.

Die Methode von Clark, welche darin besteht, reines Cyankalium mit einer äquivalenten Menge Weinsteinsäure zu zersetzen, leidet nur an dem kleinen Uebelstande, daß man kein reines, wasserfreies Cyankalium darstellen kann. Das mit dem geglühten Cyankalium durch Auflösen und Eindampfen erhaltene kann gewiß nicht auf Reinheit Anspruch machen. Zwar hat Weiggers (Annalen der Pharmacie, 29, 65) gelehrt, wie man durch Hineinleiten blausaurer Dämpfe in eine weingeistige Lösung von Aetzkali reines Cyankalium darstellen könne; allein auch dieses Präparat ist nicht so ganz leicht darzustellen, es kann leicht mit Aetzkali oder kohlensaurem Kali verunreinigt sein, da es an der Luft getrocknet werden muß.

Die Methoden, aus Cyanblei mit verdünnter Schwefelsäure, oder aus Cyansilber mit verdünnter Salzsäure Blausäure abzuscheiden, sollen hier nur beiläufig erwähnt werden, da sie niemals zu diesem Zwecke gebraucht wurden und auch nicht leicht gebraucht werden dürften.

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, mit wie viel Mühe man nach einem Dinge gestrebt hat, was nichts ist. Die Blausäure ist und bleibt eine Calamität in den Officinen, und es haben mehr Menschen *) theils durch Unachtsamkeit beim Laboriren, theils durch die Ungleichheit der Vorschriften ihr Leben oder ihre Lebensfrische eingebüßt, als Kranke davon Hülfe und Genesung fanden.

Wie ungleich der Gehalt an reiner Blausäure in den nach gesetzlichen Vorschriften bereiteten medicinischen Blausäurearten ist, ersieht man aus folgenden Angaben.

In 100 Theilen der nach den genannten Pharmacopoeen bereiteten Blausäure sind enthalten an wasserfreier Blausäure: nach der nordamerikanischen Pharmacopoe $1^6/_{10}$, nach der österreichischen, badischen, holländischen, 5ten preußischen $2^1/_2$, nach der baierischen 4, nach der hessischen 18 bis 20, nach der Londoner und Dubliner 2 bis $2^1/_2$, nach der hannöverschen, Hamburger, 6ten preußischen 2, nach der sächsischen $1^3/_{10}$, nach der schleswig-holsteinischen 3, nach der Pariser 12 Theile. Dieselbe Dosis Blausäure, die, nach der einen Pharmacopoe bereitet, kaum eine bemerkbare Wirkung hervorbringen wird, kann, nach einer andern bereitet, den Tod herbeiführen. Auch diese von den Pharmacopoeen selbst angegebenen Gehalte sind an und für sich nicht alle sicher, da ihre Bestimmung und Berechnung nicht überall auf richtigen Voraussetzungen und Prüfungsmethoden beruht, wie wir an der Vorschrift unserer neuen Pharmacopoe oben gesehen haben.

Was die Theorie der Zersetzung des Blutlaugensalzes durch die verdünnte Schwefelsäure betrifft, so geht schon das Wesentlichste davon aus den obigen Darstellungen hervor. Das Blutlaugensalz besteht aus 2 Atomen Cyankalium und einem Atom Cyaneisen. In welcher Art wir diesen Körper unter sich in Verbindung denken, ist Sache der speculativen Chemie, und berührt uns hier nicht näher. Es steht dagegen fest, daß das Eisencyanür bei diesem Destillationsprocesse selbst nicht zersetzt, sondern nur ausgeschieden wird, weil sein Lösungsmittel, das Cyankalium, zerstört und in ein gemeines Sauerstoffsalz verwandelt wurde. Ueber die eigentliche Zusammensetzung dieses anfangs grünlich weißen, nachher ins Blaue übergehenden Körpers ist man noch nicht ganz im Reinen. Man weiß aus qualitativen Bestimmungen, daß man selbst bei einem Ueberschuß von Schwefelsäure nur $^2/_3$, nach Anderen $^3/_4$ der Blausäure, welche im Cyankalium enthalten ist, erhalten kann; ebenso weiß man auch, daß das ausgeschiedene Pulver, gewaschen, getrocknet und geglüht, an Wasser Cyaneisenkalium wieder abgiebt.

---

*) Journal général de Médecine, Juin 1828, p. 367.

Die Blausäure oder Cyanwasserstoffsäure entsteht erst durch Zersetzung von Wasser, indem dessen Sauerstoff an das Kalium, dessen Wasserstoff an das Cyan geht und damit Blausäure bildet, welche, mit den Wasserdämpfen verflüchtigt, übergeht.

Die Blausäure wurde von Scheele entdeckt und ihrer Zusammensetzung nach richtig erkannt. Berthollet bestätigte dies später. Ittner beschäftigte sich vorzugsweise um 1809 damit, und seit dieser Zeit datirt sich auch ihre Anwendung in der Medicin, und bald darauf folgte der große Mißbrauch, der davon gemacht wurde. Allmählig aber nahm der Gebrauch der Blausäure wieder ab und ist jetzt, mit wenigen Ausnahmen, fast wieder auf Null gesunken. Für die Zukunft ist ihr zu prophezeien, daß sie, außer in der Chemie, nur zum Tödten von Hunden, Katzen und Elephanten gebraucht werden dürfte.

Acidum nitricum. Salpetersäure.

Saurer Salpetergeist.

Nimm: Gereinigtes salpetersaures Kali acht Pfund, bringe sie in eine Retorte und gieße darauf

Rohe Schwefelsäure acht Pfund.

Die Retorte soll von diesen Gegenständen nur zur Hälfte gefüllt werden.

Die Destillation werde mit gelindem Feuer eingeleitet und gegen Ende bei verstärktem so weit fortgesetzt, bis die Masse ruhig fließt. Zu der gewonnenen Säure gieße so lange eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, als noch eine Trübung entsteht. Das Gemenge stelle einige Tage ruhig hin. Die abgegossene klare Flüssigkeit destillire aus einer Retorte fast bis zur Trockenheit, das Product verdünne mit destillirtem Wasser bis zum spec. Gew. von 1,200.

Bewahre es in Gefäßen, die mit Glasstöpseln verschlossen sind.

Es sei klar, ganz farblos, von Salzsäure und Schwefelsäure frei.

In hundert Theilen sind 27,6 Theile wasserleere Säure enthalten.

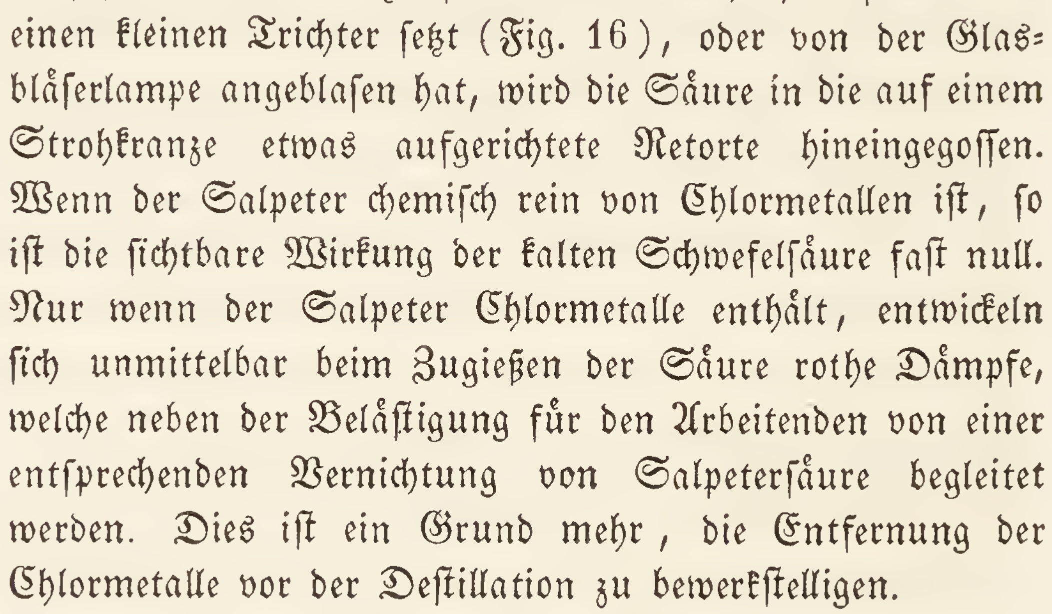
Die Manipulation bei dieser Arbeit erfordert einige Uebung und Sachkenntniß.

Der Salpeter wird im grobgestoßenen Zustande angewendet, damit die aufgegossene Säure sogleich mit der ganzen Masse des Salzes in Berührung komme, gebunden werde und nicht zu stark mit einem großen Ueberschusse auf einzelne Theile des Salzes wirke. Der Salpeter muß so rein, d. h. so frei von Chlormetallen, als möglich ist, angewendet werden. Ich ziehe vor, den Salpeter im chemisch reinen Zustande anzuwenden, da er nach der Methode und Manipulation, die unter Kali nitricum beschrieben werden wird, sehr leicht chemisch rein, im körnig pulverigen Zustande, ohne alle Anwendung von

Silbersalzen, erhalten wird. Man hat den Vortheil, die Chlormetalle aus dem Salpeter viel leichter, als aus der Salpetersäure, entfernen zu können und erspart eine Rectification.

Der körnig pulverige, chemisch reine Salpeter wird ganz trocken in eine Retorte gebracht, die entweder nicht tubulirt ist oder den Tubulus mit einem gläsernen Stopfen versehen hat. Mit Hülfe einer Glasröhre, auf die man einen kleinen Trichter setzt (Fig. 16), oder von der Glasbläserlampe angeblasen hat, wird die Säure in die auf einem Strohkranze etwas aufgerichtete Retorte hineingegossen. Wenn der Salpeter chemisch rein von Chlormetallen ist, so ist die sichtbare Wirkung der kalten Schwefelsäure fast null. Nur wenn der Salpeter Chlormetalle enthält, entwickeln sich unmittelbar beim Zugießen der Säure rothe Dämpfe, welche neben der Belästigung für den Arbeitenden von einer entsprechenden Vernichtung von Salpetersäure begleitet werden. Dies ist ein Grund mehr, die Entfernung der Chlormetalle vor der Destillation zu bewerkstelligen.

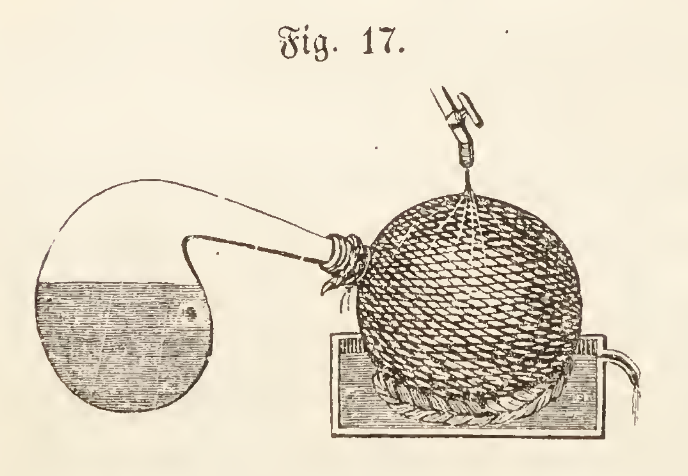
Fig. 16.



Nachdem die Säure aufgegossen ist, läßt man die Eingußröhre abtropfen, zieht sie mit der Vorsicht, die Wände des Halses nicht zu berühren, aus der Retorte heraus, und schwenkt nun diese vorsichtig, in der ausgebreiteten Hand gehalten, um Säure und Salz zu vermischen. Nun legt man sie auf eine ½ Zoll hohe Schichte Sandes ins Sandbad, gießt, bei entsprechender Neigung des Halses, die Capelle voll Sand bis zur Höhe der Substanzen in der Retorte und bringt eine provisorische Vorlage an, oder bei fractionirter Destillation und Röhrenkühlung legt man ein kleines Glas vor.

Die Abkühlung der Salpetersäure in einem Kolben hat wegen der geringen Flüchtigkeit der Säure keine Schwierigkeit, wenn der Hals der Retorte so lang ist, daß er mitten in die Retorte hineinragt, zu welchem Ende man auch den Hals des Kolbens mehr als gewöhnlich absprengt. Mit dem über die Vorlage gespannten Netze sieht der Apparat, wie Fig. 17, aus. Wenn man jedoch bei der ersten Destillation sogleich eine chemisch reine Salpetersäure aus nicht ganz chlorfreiem Salpeter durch Wechseln des Auffanggefäßes gewinnen will, so ist die gewöhnliche Kolbenvorlage nicht bequem, da sie sich nicht ohne Mühe abnehmen und, während die Destillation bereits im Gange ist, eine neue anlegen läßt. Unterdessen ist dies, bei nicht vorhandenen anderen Vorrichtungen zur Abkühlung, die beste Methode der Manipulation. Um sie zu erleichtern,

Fig. 17.

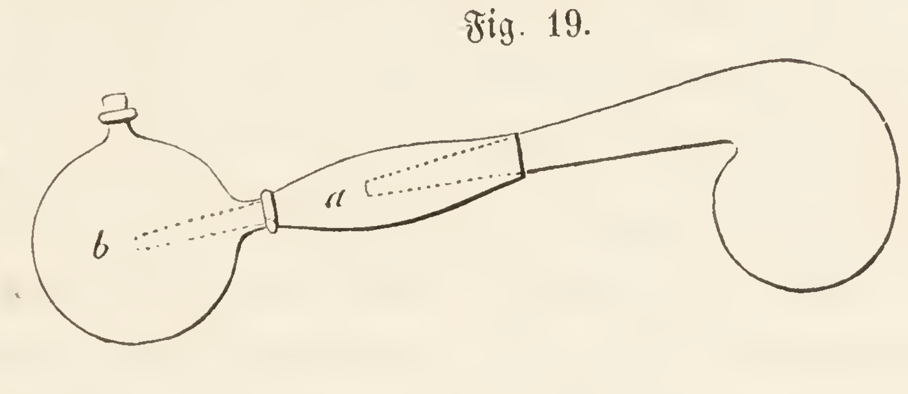


wählt man die provisorische Vorlage klein und bereitet sich die definitive Vorlage auf richtiger Höhe und schon in ihrem Kühlgefäße liegend so vor, daß man sie im Momente, wo die Chlorreaction im Destillate aufhört, nur eben anzuschieben nöthig hat.

Wenn man eine weite und lange Glasröhre zu Gebote stehen hat, so wird die fractionirte Abnahme der Producte vorzuziehen sein. Man verbindet den Hals der Retorte, der gewöhnlich weiter ist als die der Abkühlungsröhre, mit Hülfe einer Allonge, Fig. 18, mit letzterer. Die Retorte geht in den weiten Theil der Allonge (Verlängerungs- oder Vorstoßröhre) und das dünnere Ende dieser geht in die Kühlröhre. Wenn die weiten Enden beider Röhren, so wie der Hals der Retorte und die Spitze der Allonge ziemlich rund sind, so entsteht hier ein so guter Schluß, daß nur wenige Dämpfe entweichen. Fig. 19 stellt diese Verbindung dar.

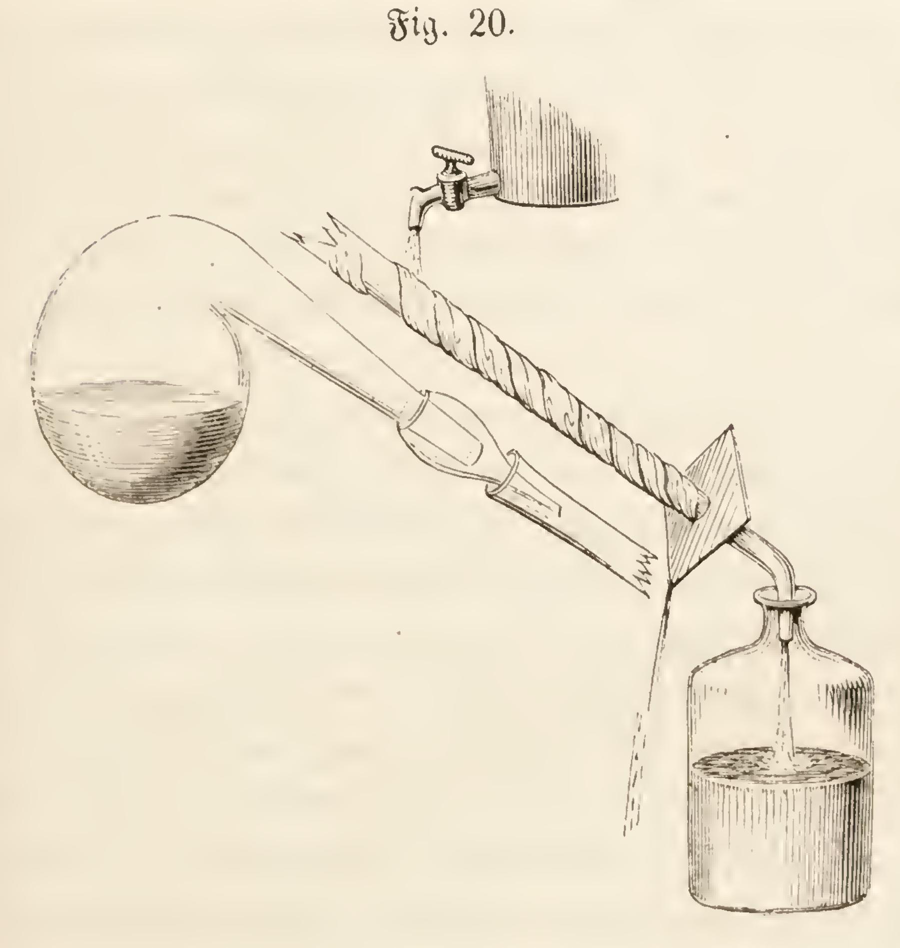
Fig. 18.

Fig. 19.



Diese Allongen sind aber selten zu haben, da sie nur in so wenigen Fällen angewendet werden müssen, und in allen übrigen leicht entbehrt werden können. Man kann sich in diesem Falle mit einem bauchigen Arzneiglase behelfen, von dem man mit einer Sprengkohle den Boden abgesprengt hat. Die abgesprengte Stelle schleift man auf einem Sandsteine glatt und nimmt die innere Kante mit einer halbrunden Feile sanft hinweg. Ueber das untere Ende der Kühlröhre wickelt man Tuchbänder, die durch einen darauf fallenden Strahl kalten Wassers abgekühlt werden. Um das Kühlwasser von dem Auffanggefäße abzuweisen,

Fig. 20.



schiebt man von unten eine Pappscheibe mit einem passenden runden Loche über die Kühlröhre. Sie verrichtet diesen Dienst auf das genaueste. Der ganze Apparat hat alsdann die Gestalt von Fig. 20 (s. vor. S.), wenn man sich die beiden Enden, mit dem herausgefallenen Theil der Röhre dazwischen, in eine gerade Linie denkt.

Bei einer solchen Abkühlung kann man die letzten Spuren Chlors sich entfernen lassen, ehe man ein reines Auffanggefäß vorsetzt. Zu diesem Zwecke stellt man sich eine Reihe von 4 bis 6 Reagenzgläschen zurecht, in deren jeden 1 bis 2 Tropfen salpetersaure Silberoxyd- oder Quecksilberoxydullösung in 2 bis 3 Drachmen destillirtes Wasser getröpfelt sind. Auch bei Anwendung von reinem Salpeter macht man zu Anfang diese Probe, weil, wenn durch irgend einen Zufall, dennoch eine Spur Chlormetalle in die Operation hinein gerathen wären, man jetzt nur die kleine Mühe hat, sie hinweg zu nehmen, wenn man dies aber jetzt versäumte, später eine größere Mühe daraus erwachsen würde, sie wieder daraus zu entfernen. Man läßt demnach aus der Kühlröhre, die von irgend einem Stative getragen wird, einige Tropfen des ersten Destillats in eines der Reagenzgläschen fallen, und beobachtet, ob eine Trübung oder ein Niederschlag hervorgebracht wird. Findet dies auch nicht gleich Statt, so stellt man dennoch ein kleineres Gefäß unter, weil sich zuweilen noch unreinere Parthieen des Salpeters aufschließen. Wenn nach mehrmaligem Prüfen sich keine Reaction auf Chlor zeigt, oder, wo sie vorhanden war, sich nicht mehr zeigt, so setzt man ein reines Auffanggefäß, wozu man unbedenklich das Standgefäß des Kellers wählen kann, unter, und führt die Destillation bei entsprechender Abkühlung und immer mehr verstärktem Feuer bis zu Ende.

Bei der ersten Destillation aus Salpeter ist die Abkühlung meistens leichter, als bei der Rectification, weil hier eine reichlichere Dampfbildung stattfindet. Der Zeitpunkt des Einstellens der Destillation läßt sich aus den immer schwächer werdenden Tröpfeln entnehmen. Gegen Ende entstehen wieder rothe Dämpfe. Man giebt nun dem Feuer keine weitere Nahrung mehr und läßt das ganze, etwa mit einem andern kleinen vorgesetzten Glase, bis zum andern Tage stehen.

Es könnte die Frage erhoben werden, ob es in öconomischer Beziehung vortheilhafter sei, Kali- oder Natronsalpeter anzuwenden. Diese Frage berührt jedoch nicht das pharmaceutische Laboratorium, da die Pharmacopoe entschieden den Kalisalpeter vorschreibt. Aber auch abgesehen davon, läßt sich noch Manches zu Gunsten des Kalisalpeters sagen, obgleich er in neuerer Zeit durch die ungemeine Billigkeit des Chilisalpeters einigermaßen verdrängt wurde. Für die chemische Technik bleibt der Preis und seine Beziehung zum Atomgewichte immer maaßgebend, und wir können dessen Werth nicht vermindern. Für das pharmaceutische Laboratorium muß aber die Güte, Gleichheit des Products, die Leichtigkeit, es zu gewinnen, leitend sein. In dieser Beziehung steht nun der Kalisalpeter mit Recht vor.

Wegen seiner geringeren Löslichkeit im kalten Wasser läßt sich der Kalisalpeter durch Decken (deplaciren) viel leichter frei von Chlormetallen darstellen, als der Natronsalpeter.

Bei der Destillation mit 2 Atomen Schwefelsäurehydrat läßt sich der Rest von Chlormetallen in dem Kalisalpeter zerstören, die Destillation geht mit der größten Leichtigkeit vor sich, und man erhält auf den ersten Schlag chemisch reine Salpetersäure.

Der Natronsalpeter schäumt mit concentrirter Schwefelsäure stark auf, und es müssen deshalb für kleine Mengen Substanz große Gefäße angewendet werden.

Bei Anwendung einer verdünnteren Schwefelsäure dauert die Chlorentwickelung sehr lang.

Der Natronsalpeter bringt leicht eine Verunreinigung mit sich, die man wohl übersehen kann, und die im Kalisalpeter niemals vorhanden ist, nämlich Jod.

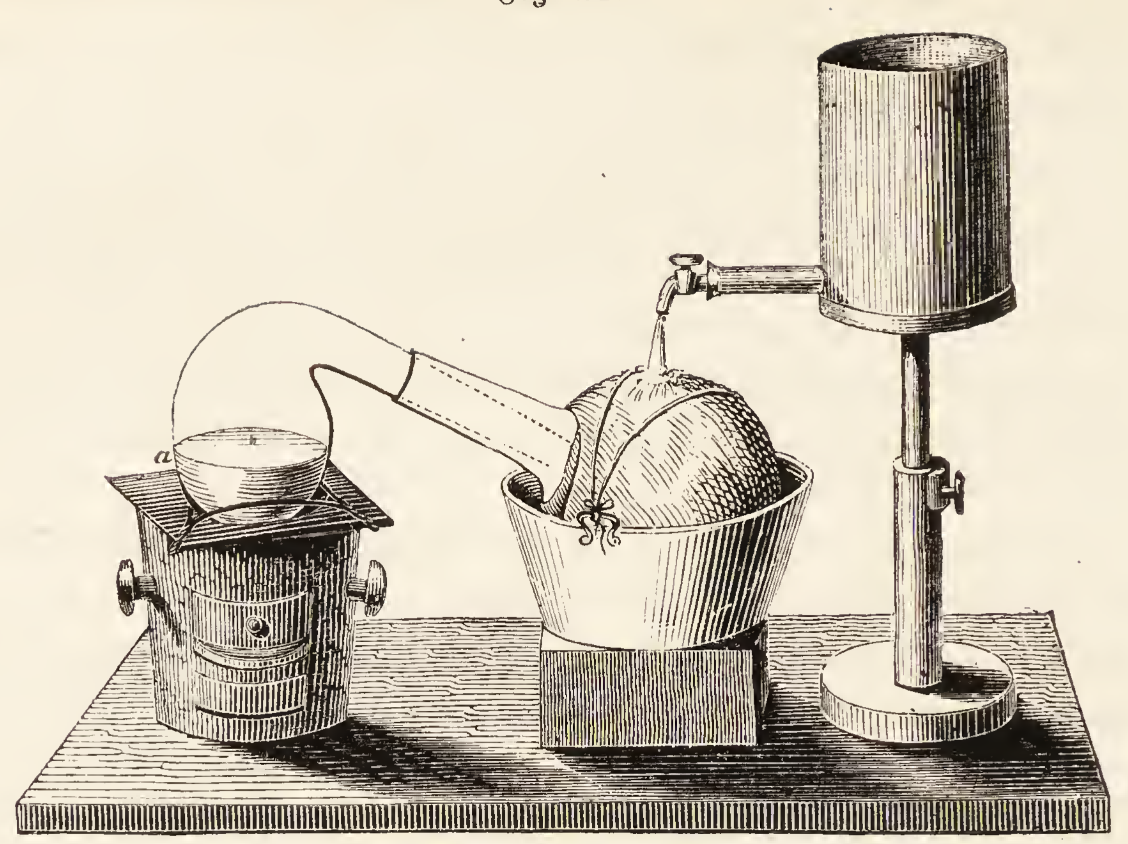
Aus diesen Gründen ist der Kalisalpeter trotz seines etwas, aber nicht viel höheren Preises, im pharmaceutischen Laboratorium jedenfalls dem Natronsalpeter vorzuziehen.

Die leichte Darstellung eines chemisch reinen Salpeters wird unter dem entsprechenden Namen genauer beschrieben werden.

Die rohe Salpetersäure wird im Handel in solcher Güte und Wohlfeilheit dargestellt, daß man sich derselben auch wohl zur Bereitung einer reinen Salpetersäure bedienen kann. Man wählt zu diesem Zwecke nur eine starke und rauchende Säure. Ihre Verunreinigungen sind Chlor, Schwefelsäure, auch mit übergespritztes schwefelsaures Kali. Sie wird von der ersten Verunreinigung durch Vorwegnahme des ersten Destillats, von den beiden letzten durch Destillation getrennt. Man kann auch wohl vor der Rectification auf das Pfund ½ Drachme reinen Salpeter zufügen, doch nur unter der Bedingung, daß die rohe Säure eine starke Reaction auf Schwefelsäure verrathe.

Man bringt die rohe Säure in eine Retorte, welche man ziemlich weit füllen kann, da die Flüssigkeit immer dünn bleibt und niemals übersteigt. Man setzt sie nun ins Sandbad ein oder auf freies Holzkohlenfeuer in ziemlicher Entfernung von den brennenden Kohlen. Der Apparat zeigt zusammengestellt die folgende Gestalt (Fig. 21, s. f. S.). Man kann das freie Feuer nur bei solchen Destillationen, wo der Rückstand in der Retorte bis zu Ende, wie hier, flüssig bleiben muß, mit Sicherheit anwenden. Nun erhitzt man die Salpetersäure sehr langsam und prüft die am Halse der Retorte herabfallenden Tropfen mit Silber- oder Quecksilbersalpeter, wie oben angegeben wurde. Sobald keine Reaction mehr stattfindet, und zwei hinter einander folgende Proben die vollständige Abwesenheit des Chlors beweisen, legt man die bereits zurecht gestellte große Vorlage an und destillirt fast bis zur Trockne. Diese Arbeit geht, bei gut besorgter Abkühlung, ungemein leicht und rasch vor sich. Ich ziehe sie

Fig. 21.



unbedenklich der Destillation aus dem Salpeter von Hause aus vor. Sie ist öconomischer, wegen des geringeren Verbrauchs von Brennmaterial, weil niemals eine Retorte verunglückt; sie dauert viel weniger lang und man erhält keine Nebenproducte, die man entweder wegwerfen muß, wenn man sie, um die Retorte zu retten, auflösen würde, oder denen zu Liebe man die Retorte zerschlagen muß, und die man nachher doch nicht als saures schwefelsaures Kali benutzen kann, weil meistens ein Rückhalt von Salpetersäure darin steckt.

Rechnet man den Preis des ostindischen Salpeters, der aber zu dieser Destillation noch zu unrein ist, per Pfund zu 3½ Sgr., und die Schwefelsäure per Pfund zu 1 Sgr., so kostet ein Einsatz von 12 Pfund Salpeter und 12 Pfund Schwefelsäure 1 Thlr. 24 Sgr., und wenn man daraus 7¾ Pfund Salpetersäure der ersten Destillation erzielt, die von einem so rohen Salpeter noch einer Rectification bedarf, so kostet das Pfund der erhaltenen Säure, ohne das Brennmaterial, den Verlust der Retorte und die Arbeit zu rechnen, 7 Sgr., während man eine rauchende Salpetersäure von 1,44 bis 1,45 spec. Gewicht zu 6 Sgr. per Pfund und darunter bezieht. Rectificirt man diese aus einer Retorte, so erhält man, mit den bloßen Kosten der Feuerung und der Arbeit, eine chemisch reine Salpetersäure, deren Gewicht etwa nur ⅛ oder $^1/_{10}$ weniger beträgt, als die in Arbeit genommene rohe Säure. Da die Destillation der rohen Salpetersäure weder sehr belehrend noch unterhaltend ist, so ist eben kein Grund, aus bloßer Arbeitslust diese Arbeit jedesmal von Haus aus vorzunehmen, wenn man sie auch dann und wann zur Belehrung der Gehülfen ausführen läßt. Man muß aber festhalten, daß zwischen Arbeiten zum Nutzen und Arbeiten zum Belehren ein Unterschied ist, und daß ich durch diese Darstellung der Ansicht verdienstvoller Pharmaceuten

über das zu wenige Arbeiten in den pharmaceutischen Laboratorien im Allgemeinen nicht entgegentreten will.

Bei einer derartigen Rectification hatte die zuerst übergehende Säure ein spec. Gewicht von 1,45, dann sank es bis auf 1,41 und blieb so bis zu Ende. Der kleine Rest in der Retorte hatte ebenfalls dasselbe spec. Gewicht von 1,41. Eine Säure von 1,41 enthält 58 Procent wasserleere Säure, eine solche von 1,45 enthält 66 Procent. Man hat also noch eine bedeutende Verdünnung vorzunehmen, um auf das spec. Gewicht 1,200 oder den Gehalt von 27,6 Procent wasserleerer Säure zu gelangen.

Bei einer anderen Rectification wurden 32 Unzen einer dunkelrothen stark rauchenden chlorhaltigen Salpetersäure von 1,44 spec. Gewicht eingesetzt. Nachdem 3 Unzen übergegangen waren, hörte jede Reaction auf Chlor auf und es wurden 26½ Unzen einer schwach gelben, rauchenden chemisch reinen Salpetersäure von 1,434 spec. Gewicht übergezogen. 2 Unzen blieben in der Retorte, ½ Unze mag verloren gegangen sein. Die ganze Operation war in 1½ Stunden abgemacht.

Die Verdünnung geschieht in einem farblosen Glase, und da sich die Säure hierbei bedeutend erwärmt, so muß man, wegen der Bestimmung des spec. Gewichtes, darauf Rücksicht nehmen. Es ist wesentlich, die verdünnte Säure eine Zeit lang im Wasserbade in einem kurzhalsigen Kolben zu erwärmen, damit sie die Reste von Stickstoffoxydgas abgiebt und in reine geruchlose Salpetersäure übergehe. Die Pharmacopoe hat diesen Handgriff nicht empfohlen, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil die Salpetersäure selten als Arzneimittel, sondern nur zur Darstellung anderer Präparate gebraucht wird. Durch Zusatz von Wasser zersetzt sich die Untersalpetersäure, welche in der gefärbten rauchenden Salpetersäure enthalten ist, durch ungleiche Vertheilung des Sauerstoffs auf der einen Seite in Salpetersäure, auf der andern in salpetrige Säure und Stickoxydgas, ohne Zweifel, weil das Wasser keine oder schwache Affinität zur Untersalpetersäure hat, dagegen starke gegen die Salpetersäure. Es entsteht um so mehr salpetrige Säure und um so weniger Stickoxydgas, je niedriger die Temperatur und je weniger die zugesetzte Wassermenge beträgt. Durch Erhitzen kann man die salpetrige Säure veranlassen, sich in Stickoxydgas und Salpetersäure umzusetzen.

Die Vorschrift der Pharmacopoe zur Reinigung der Säure scheint nicht auf der Höhe der heutigen Praxis zu sein. Sie lehrt eine rohe Salpetersäure aus richtigen Verhältnissen zu destilliren, daraus das Chlor mit Silbersalpeter zu fällen und eine neue Destillation oder Rectification vorzunehmen. Wir wundern uns, diese etwas veraltete und unbequeme Methode hier wieder auftauchen zu sehen. Erstlich hätte die Abnahme der chlorhaltigen Destillationsproducte bei der ersten Destillation empfohlen werden können, zum andern hätte dies wenigstens bei der Rectification geschehen sollen. Die Fällung mit Silbersalpeter ist in concentrirter Salpetersäure niemals vollständig; das Absetzen

langsam und unvollständig. Ja, was das schlimmste ist, wenn wieder etwas von dem Chlorsilber in die Retorte gelangt, so wird es zum Theil von der Salpetersäure zersetzt, und es geht Chlor mit dem Destillat über, während sich salpetersaures Silberoxyd im Rückstande befindet. Ich hatte schon früher einen Verdacht auf die Reinigung der Salpetersäure mit Silbersalzen, da mir einmal eine so bearbeitete Säure chlorhaltig überging und ich dies auf Unreinheit der Gefäße zu werfen suchte. Bei dieser Gelegenheit habe ich das Sachverhältniß genauer untersucht und mich von der Richtigkeit meines Verdachtes überzeugt. Ich nahm 2 Gran salpetersaures Silberoxyd, fällte es, in Wasser gelöst, mit reiner Salzsäure, wusch es mit destillirtem Wasser vollkommen aus und brachte es, nachdem das Wasser abgegossen war, mit 3 Unzen chemisch reiner rauchender Salpetersäure in eine kleine Retorte. Ich legte ein 4 Fuß langes Glasrohr vor und destillirte über der Spirituslampe ohne Abkühlung mit Wasser. Als das flockige Hornsilber in die Salpetersäure kam, vertheilte es sich zu einem feinen Pulver. Beim Erwärmen der Säure klärte sich die Säure auf, das Hornsilber zog sich zu einer schwammigen Masse zusammen, und das Kochen fand beständig von dem Hornsilber aus statt.

Das erste Destillat gab eine starke Reaction auf Chlor, ebenso auch das zweite, und auch etwas noch das dritte, aber weniger, weil das Chlorsilber schon eine zu dichte Consistenz angenommen hatte. Alle Destillate waren aber chlorhaltig und nicht als reine Salpetersäure zu gebrauchen. Der farblose Rückstand, in der Retorte vom Chlorsilber abgegossen, gab mit Salzsäure eine starke Trübung, die in der Wärme zu einem Flöckchen zusammenging. Es war also wirklich Chlorsilber von der reinen Salpetersäure zersetzt worden; das Chlor fand sich im Destillat und salpetersaures Silberoxyd im Rückstande. Es ist demnach einleuchtend, daß, wenn man die Salpetersäure nicht ganz klar absetzen läßt, oder, in der Meinung, nichts übles zu thun, etwas Chlorsilber mit in die Retorte giebt, eine unreine Salpetersäure erhalten werden muß. Ich zweifle nicht daran, daß, wenn den Verfassern der neuen Pharmacopoe dies Verhältniß bekannt gewesen wäre, sie die Silbermethode wahrscheinlich nicht in den neuen Codex würden aufgenommen haben, besonders da ein einfacheres, kürzeres, wohlfeileres und vor allem sichereres Mittel, denselben Zweck zu erreichen, existirt.

Die Theorie dieser Operation ist folgende. Der Salpeter besteht aus Salpetersäure und Kali ohne Wasser. Die Salpetersäure besteht aus Stickstoff und Sauerstoff. Sie kann nicht allein bestehen, sondern nur in Verbindung mit Oxyden, wozu denn auch das Wasser zählt. Sie ist eine sehr starke Säure und macht in der Kälte selbst der Schwefelsäure den Besitz der Alkalien zum Theil streitig. Da sie aber viel flüchtiger ist, so wird, wie bei der Salzsäure, durch Wärme ihre räumliche Trennung von den mit ihr verbundenen Basen durch die stärkere und schwerer flüchtige Schwefelsäure bewirkt. Man nimmt auf 1 Atom Kalisalpeter (101,2) 2 Atome Schwefelsäurehydrat (2 . 49 = 98)

und da die käufliche englische Schwefelsäure immer etwas mehr als 1 Atom Wasser enthält, so nimmt man, wie in der Vorschrift der Pharmacopoe geschah, von beiden gleiche Gewichte. Es entsteht in diesem Falle doppelt schwefelsaures Kali. Die Schwefelsäure hat nämlich zwei Verbindungen mit Kali. In der ersten verhält sich der Sauerstoff der Schwefelsäure zu dem des Kalis wie 3 : 1, in der zweiten wie 6 : 1. Die erste oder neutrale Verbindung enthält kein Wasser, die zweite aber so viel, daß der Sauerstoff des Wassers gleich dem des Kalis ist. Man kann das doppeltschwefelsaure Kali deshalb auch als ein Doppelsalz aus neutralem schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Wasser betrachten. An die Stelle des einen Atoms Wasser, was in der Schwefelsäure enthalten war, ist das Kali des Salpeters getreten, und das Wasser ist an die ausgeschiedene Salpetersäure getreten und mit derselben überdestillirt. Ein Atom Wasser ist die geringste Menge, womit ein Atom Salpetersäure existiren kann. Würde ihr dies auch noch entzogen, so würde sie in Sauerstoff und Untersalpetersäure zerfallen.

Bei vollkommener Zersetzung und Vermeidung jeden Verlustes würde aus 1 Atom (101,2) Salpeter 1 Atom (63) Salpetersäurehydrat gewonnen werden. In der Praxis erhält man zwischen 60 und 64 Procent Destillat, weil die Schwefelsäure meistens einen kleinen Ueberschuß an Wasser hat, welcher mit überdestillirt. Schlägt man in der Vorlage auf 5 Pfund Kalisalpeter, woraus 3 Pfund Salpetersäure erhalten werden, 2 Pfund destillirtes Wasser vor, so erhält man 5 Pfund Salpetersäure von ungefähr 1,30 spec. Gewicht. Die Pharmacopoe schreibt zum medicinischen Gebrauch eine Salpetersäure von 1,200 spec. Gewicht vor. Die von 5 Pfund Salpeter erhaltene concentrirte Säure bis zu 9 Pfund verdünnt, liefert eine solche. $4\frac{1}{4}$ Pfund Natronsalpeter entsprechen 5 Pfund Kalisalpeter.

Nach Wittstein muß man die Schwefelsäure bei Anwendung von Natronsalpeter mit $\frac{1}{4}$ Wasser verdünnen, um das Uebersteigen des Inhalts der Retorte bei der Destillation und Verlust durch Zersetzung der Salpetersäure zu verhüten, weil das doppeltschwefelsaure Natron nicht 1 Atom Wasser, wie das Kalisalz, sondern 3 Atome binde, und diese dem Salpetersäurehydrat entziehe. Er empfiehlt als ein passendes Verhältniß 100 Theile salpetersaures Natron, 116,7 englische Schwefelsäure und 30 Wasser.

Das Salpetersäurehydrat ist eine farblose Flüssigkeit von 1,54 spec. Gewicht bei 16° R. nach Mitscherlich. Es fängt ungefähr bei 69° R. an zu sieden, kann aber ohne Zersetzung nicht destillirt werden; man erhält daraus ein stark gefärbtes, also Untersalpetersäure haltendes Destillat. Sie wird auch vom Sonnenlichte theilweise zersetzt, und die Stöpsel der Flaschen werden nicht selten von dem ausgeschiedenen Sauerstoffgase gelüftet, weshalb man jede Salpetersäure enthaltende Flasche vorsichtig und mit etwas abgewandtem Gesichte öffnen muß, damit nicht ein etwa aufspritzender Tropfen die Augen verletzen könne.

Eine Säure von weniger als 1,40 spec. Gewicht liefert bei der Destillation anfangs eine schwächere Säure, bis der Rückstand ein spec. Gewicht von 1,41 hat. Von da an ist die übergehende Säure von gleicher Stärke mit der in der Retorte noch kochenden; sie hat auch nothwendig jetzt den höchsten Siedepunkt, da die leichter flüchtigen Verbindungen jedenfalls früher übergehen und erst beim Stillstehen des Siedepunktes die höchste Temperatur erreicht sein kann. Diese Säure hat ungefähr 56 Procent wasserleere Säure, und es entspricht diese Zusammensetzung am meisten der Formel, daß 1 Atom Salpetersäure mit 5 Atomen Wasser verbunden ist. Der Sauerstoff der Säure und des Wassers sind sich also hier einander gleich.

Je mehr das Salpetersäurehydrat verdünnt wird, desto mehr nimmt sein spec. Gewicht ab. Die folgende Tabelle von Ure zeigt den Gehalt an wasserfreier Säure in der verdünnten von verschiedenem spec. Gewichte.

Tabelle

über den Gehalt der wasserhaltigen Salpetersäure an wasserfreier Säure bei verschiedenen specifischen Gewichten.

Specifisches Gewicht.	Säureprocente.	Specifisches Gewicht.	Säureprocente.	Specifisches Gewicht.	Säureprocente.	Specifisches Gewicht.	Säureprocente.
1,500	79,7	1,419	59,8	1,295	39,8	1,140	19,9
1,498	78,9	1,415	59,0	1,289	39,0	1,134	19,1
1,496	78,1	1,411	58,2	1,283	38,3	1,129	18,3
1,494	77,3	1,406	57,4	1,276	37,5	1,123	17,5
1,491	76,5	1,402	56,6	1,270	36,7	1,117	16,7
1,488	75,7	1,398	55,8	1,264	35,9	1,111	15,9
1,485	74,9	1,394	55,0	1,258	35,1	1,105	15,1
1,482	74,1	1,388	54 2	1 252	34,3	1,099	14,3
1,479	73,3	1,383	53 4	1,246	33,5	1,093	13,5
1,476	72,5	1,378	52,6	1,240	32,7	1,088	12,7
1,473	71,7	1,373	51,8	1,234	31.9	1,082	11,9
1,470	70,9	1,368	51,1	1,228	31,1	1,076	11,2
1,467	70,1	1,363	50,2	1,221	30,3	1,071	10,4
1,464	69,3	1,358	49,4	1,215	29,5	1,065	9,6
1,460	68,5	1,353	48,6	1,208	28,7	1,059	8,8
1,457	67,7	1,348	47,8	1,202	27,9	1,054	8,0
1,453	66,9	1,343	47,0	1,196	27,1	1,048	7,2
1,450	66,1	1,338	46,2	1,189	26,3	1,043	6,4
1,446	65,3	1,332	45,4	1,183	25,5	1,037	5,6
1,442	64,5	1,327	44,6	1,177	24,7	1,032	4,8
1,439	63,8	1,322	43,8	1,171	23,9	1,027	4,0
1,435	63,0	1,316	43,0	1,165	23,1	1,021	3,2
1,431	62,2	1,311	42,2	1,159	22,3	1,016	2,4
1,427	61,4	1,306	41,4	1,153	21,5	1,011	1,6
1,423	60,6	1,300	40,6	1,146	20,7	1,005	0,8

Die officinelle Säure von 1,200 spec. Gewicht raucht nicht mehr an der Luft. Sie ist eine farblose saure Flüssigkeit von bestimmtem süßlichsauren Geruche. Man prüft sie folgendermaßen auf ihre Reinheit.

Sie kann Chlor enthalten. Um dies zu entdecken, fügt man einige Tropfen salpetersaure Silberoxydlösung hinzu und läßt eine Zeitlang stehen. Bei geringen Spuren zeigt sich erst nach einiger Zeit eine milchige Trübung oder sogenanntes Opalisiren, welches man am besten gegen einen dunklen Hintergrund erkennt. In sehr starker Salpetersäure bleibt die Reaction mit Silbersalpeter bei geringen Spuren von Chlor oft aus, und tritt erst bei Verdünnung mit Wasser ein.

Schwefelsäure wird in der verdünnten Säure durch einige Tropfen eines Barytsalzes gefunden. Je nach der bloßen Trübung oder Fällung schließt man auf eine schwächere oder stärkere Verunreinigung.

Die Salpetersäure muß vollkommen flüchtig sein. Läßt man einige Tropfen auf einem Platinbleche oder einer Glastafel verdunsten, so zeigen sich im reflectirten Lichte die kleinsten Spuren feuerbeständiger Stoffe, deren Natur mannigfaltig sein könnte, hier aber nicht näher zu berühren ist, weil sie in jedem Falle durch Rectification davon zu trennen wären.

Eine durch die Reaction mit Silber als chlorfrei erkannte Salpetersäure ist nothwendig auch jodfrei, könnte aber noch Jodsäure enthalten. Eine solche Säure, mit Vitriolöl destillirt, liefert, nachdem alle Salpetersäure übergegangen, ein Sublimat von Jod. Wenn man eine solche Säure mit Kali neutralisirt, sie mit Stärkemehl versetzt und Vitriolöl tropfenweise zusetzt, so soll nach Lambert Bläuung erfolgen.

Die Salpetersäure kannte bereits Geber im 6ten Jahrhundert. Raimund Lullius stellte sie in der 2ten Hälfte des 13ten Jahrhunderts durch Destillation eines Gemenge von Salpeter und Thon dar. Basilius Valentinus lehrte sie mit Vitriol austreiben, und gab ihr den Namen: Salpeterwasser. Glauber erfand die heutige Methode, sie mit Schwefelsäure auszutreiben, und stellte sie in rauchendem Zustande dar.

Acidum nitricum crudum. Rohe Salpetersäure.

Salpetergeist. Scheidewasser.

Eine farblose oder schwachgelbe, ätzende, durch Wärme ganz flüchtige, wenig rauchende Flüssigkeit, die außer Salpetersäure zuweilen Untersalpetersäure und Salzsäure, seltener auch Schwefelsäure enthält. Das spec. Gewicht beträgt 1,250 bis 1,260. Sie wird in chemischen Fabriken aus Kali- oder Natronsalpeter unter Zusatz von Schwefelsäure gemacht.

Die rohe Salpetersäure wird in chemischen Fabriken bereitet. Sie wird heut zu Tage nur mit Schwefelsäure dargestellt, während man sich früher, bei höheren Preisen dieser Säure, des calcinirten Eisenvitriols und des Thons dazu bedient hat. Die Destillation geschieht in langen Oefen, wo eine Menge

von Retorten, die mit ihren Hälsen nach beiden Seiten aus den Ofen hängen (Galeerenofen) mit einem Feuer geheizt werden. Die Fabriken können diese Säure viel wohlfeiler liefern, als der laborirende Pharmaceut, weil bei der Bereitung im Großen das Feuer ungleich nützlicher gebraucht wird, da es nicht von einer Capelle in den Kamin abzieht, sondern 12 — 16 Retorten auf einmal erhitzt; weil die Rohwaaren aus dem Großhandel zu billigeren Preisen bezogen werden; weil die Abfälle in so großer Menge erhalten werden, daß man sie zu besonderen Aufarbeitungen verwerthen kann; endlich, weil die tägliche Ausführung derselben Arbeit alle Vortheile, Erfahrungen und Kunstgriffe lehrt, die bei einer seltneren Praxis sich entweder nicht herausstellen, oder durch die Zwischenzeiten wieder in Vergessenheit gerathen.

Die rohe Salpetersäure, mit Wasser verdünnt, daß sie entweder farblos ist, oder eben nur noch gelblich erscheint, kommt im Handel als Scheidewasser vor, weil man sich derselben zur Scheidung des Silbers von dem Golde bedient. Die Verdünnung kann der Pharmaceut wohl selbst vornehmen, und es ist zu rathen, sich niemals die verdünnte Säure, sondern nur die concentrirte rauchende Säure zu kaufen.

Zu welchem Zwecke diese verdünnte Salpetersäure hier in der Pharmacopoe aufgenommen ist, leuchtet eben nicht ein, da zum arzneilichen Gebrauche nur die reine Säure gebraucht wird.

Man kann diese Säure zur Rectification gebrauchen, aber eben so gut auch die rauchende.

Das Scheidewasser enthält meistens Chlor und Schwefelsäure, von denen es auf die im vorigen Artikel bezeichnete Weise befreit wird.

Acidum nitricum fumans. Rauchende Salpetersäure.

Rauchender Salpetergeist. Salpetrigsaure Salpetersäure.

Nimm: Gereinigten Salpeter in gestoßenem Zustande vier Pfunde;

bringe ihn in eine Retorte und gieße darauf

Rohe concentrirte Schwefelsäure zwei Pfunde,

wovon die Retorte nur zur Hälfte gefüllt sein soll.

An die Retorte lege eine Vorlage, und zwischen den Hals der Retorte und der Mündung der Vorlage bringe eine etwa zwei Linien weite Glasröhre an, damit das entwickelte Gas entweichen könne. Nachdem die Fugen mit einem Kitte aus Leinsamenmehl und Wasser verschlossen worden, beginne die Destillation, unter vollständiger Abkühlung der Vorlage, anfänglich mit gelinderem Feuer, gegen Ende aber bei heftig verstärktem Feuer, so lange noch Säure übergeht.

Das Product soll in Gefäßen, die mit Glasstöpseln verschlossen sind, aufbewahrt werden.

Es besitze eine orangengelbe Farbe, stoße an freier Luft einen rothen, erstickenden, sehr ätzenden Rauch aus, besitze ein specifisches Gewicht von 1,520 bis 1,525 und sei ziemlich frei von Chlor.

Der Unterschied in der Destillation der rothen rauchenden Salpetersäure von der im vorvorigen Artikel beschriebenen besteht darin, daß die Schwefelsäure nur zum halben Gewichte, wie in obiger Vorschrift, in die Mischung eingeht. Es kann sich alsdann nur einfach schwefelsaures Kali bei völliger Zersetzung bilden. Da aber die Schwefelsäure ein großes Bestreben hat, doppelt schwefelsaures Kali zu bilden, so findet dies von Anfang dennoch statt, und der Hergang der Operation wird viel verwickelter. Vermischt man eine Auflösung von doppelt schwefelsaurem Kali und Salpeter, so kann man das Wasser davon abdestilliren, ohne daß Salpetersäure ausgetrieben wird. Im Verhältniß, als das Wasser entweicht, steigt der Siedepunkt des Gemenges, und erst, wenn die Temperatur 160° R. übersteigt, fängt die Austreibung der Salpetersäure an, indem sich das doppeltschwefelsaure Kali auch bei dieser Temperatur schon selbst anfängt zu zersetzen. Das eine Atom Wasser, was das doppeltschwefelsaure Kali enthält, wäre zwar hinreichend, bis zur völligen Zersetzung des Salpeters einfaches Salpetersäurehydrat zu geben, wenn es sich so gleichmäßig losrisse. Allein im Anfange geht mehr Wasser als 1 Atom mit der Salpetersäure fort, und gegen Ende fehlt es natürlich. Hierdurch und durch die zugleich herrschende hohe Temperatur wird die Salpetersäure zum Theil zerstört und zerfällt in salpetrige Säure, Sauerstoff und eine wasserhaltige Säure, die beständiger als das erste Hydrat ist. Gegen das Ende der Operation, wenn die Temperatur bis zur Rothglühhitze gestiegen ist, und die Salpetersäure nicht mehr so viel Wasser von der Schwefelsäure erhält, um das erste Hydrat zu bilden, wird sie fast ganz zerlegt. Selbst wenn man auf 100 Theile Salpeter 72,6 Schwefelsäure nahm, entwickelten sich gegen Ende der Destillation viele rothe Dämpfe, und man mußte eine sehr hohe Temperatur anwenden, um die letzte Menge Salpeter zu zersetzen, und von der Salpetersäure ging gleichfalls ein Theil verloren.

Erst wenn man 2 Atome Schwefelsäure, oder auf 100 Theile Salpeter 98 Theile englische Schwefelsäure nahm, ging die Zersetzung gleichmäßig bis zu Ende vor sich und man verlor keine Salpetersäure. Die Destillation geht alsdann leicht und schnell von statten, man gewinnt an Zeit und Brennmaterial.

Alle diese Verhältnisse sind am genauesten von Mitscherlich studirt worden (s. Pogg. Annal. 18, 152).

Die rauchende gelbe und gelbrothe Salpetersäure ist ein Gemisch in wandelbaren Verhältnissen von Salpetersäure, salpetriger Säure und Untersalpeter-

säure. Es ist schwierig, genau anzugeben, welche Erscheinungen jeder dieser drei Säuren gebühren.

Die salpetrige Säure (1 Atom Stickstoff, 3 Atome Sauerstoff) ist im reinen Zustande eine indigblaue Flüssigkeit, die schon unter 0^0 siedet.

Die Untersalpetersäure (1 Atom Stickstoff, 4 Atome Sauerstoff) ist bei — 16^0 R. farblos, bei — 8^0 R. fast farblos, bei 0^0 bis + 8^0 blaßgelb, bei 12 bis 23^0 R. pomeranzengelb und um so dunkler je wärmer. Sie siedet bei 20 bis 21^0 R. bei constantem Siedepunkt. Sie bildet einen dunkelgelbrothen Dampf, den man früher für luftartig hielt, weil er mit anderen permanenten Gasarten gemengt der Verdichtung widerstand. Dieser Dampf riecht eigenthümlich süß, schmeckt sauer, röthet Lackmus und färbt thierische Stoffe gelb.

Auch die salpetrige Säure hat einen gelbrothen Dampf.

Mitscherlich betrachtet die Untersalpetersäure als salpetrigsaure Salpetersäure, welche der Mischung nach mit obiger Zusammensetzung übereinkommt, indem 1 Atom salpetrige Säure ($N O_3$) und 1 Atom Salpetersäure ($N O_5$), zusammen $N_2 O_8$ oder 2 Atome $N O_4$ ausmachen.

Die reine salpetrige Säure soll sich bei 0^0 reichlich in Wasser ohne Zersetzung auflösen, über 0^0 aber viel Stickoxydgas entwickeln und wässerige Salpetersäure übrig lassen.

Die Untersalpetersäure zersetzt sich durch Wasser ebenfalls, durch ungleiche Vertheilung des Sauerstoffs, in Salpetersäure, salpetrige Säure und Stickstoffoxyd. Durch Erwärmen und Zufügen von mehr Wasser endigt die Zersetzung mit Zurücklassung von farbloser Salpetersäure und Entwickeln von Stickoxydgas. 2 Atome Untersalpetersäure ($2 N O_4$) geben 1 Atom Salpetersäure ($N O_5$) und 1 Atom salpetrige Säure (NO_3); und 3 Atome Untersalpetersäure ($3NO_4$) geben 2 Atome Salpetersäure ($2 N O_5$) und 1 Atom Stickoxydgas ($N O_2$); und endlich 3 Atome salpetrige Säure ($3 N O_3$) geben 1 Atom Salpetersäure ($N O_5$) und 2 Atome Stickoxydgas.

Bei der Verdünnung dieser Säure mit Wasser entwickelt sich Wärme, die Schichte der Vermischung wird grün, zuletzt wird die ganze Masse grün, und durch noch mehr Zusatz von Wasser tritt Farblosigkeit ein.

Diese Säure wird zur Bereitung des Spiritus aetheris nitrosi oder früheren Spiritus nitrico-aethereus gebraucht. Sonst findet sie keine Anwendung in der Pharmacie.

Acidum phosphoricum. Phosphorsäure.

Nimm: Salpetersäure vier und zwanzig Unzen,
Phosphor zwei Unzen.

Bringe sie in eine hinreichend weite gläserne Retorte mit lose angelegter Vorlage, und lasse sie im Sandbade gelinde warm werden, bis der Phosphor ganz gelöst ist, indem man das Ueberdestillirte von Zeit zu

Zeit in die Retorte zurückgießt. Gieße alsdann die Flüssigkeit in eine Porcellanschale, und dampfe sie auf sechs bis sieben Unzen ein, oder bis man salpetersaure Dämpfe weder durch den Geruch noch durch einen mit ätzender Ammoniakflüssigkeit befeuchteten Glasstab mehr wahrnimmt. Dann füge vier und zwanzig Unzen Schwefelwasserstoffwasser hinzu, um etwa beigemischtes Arsenik zu trennen. Die Flüssigkeit lasse einige Tage an einem lauwarmen Orte stehen, filtrire sie und lasse sie im Sandbade eindampfen, bis alles Schwefelwasserstoffgas verflogen ist. Dann werde sie mit destillirtem Wasser bis zum spec. Gewichte von 1,130 verdünnt und filtrirt.

Sie sei farblos, von Arseniksäure, Salpetersäure und Schwefelsäure ganz frei.

Sie enthält 16 Procent wasserleere Säure.

Die Pharmacopoe hat nur eine Phosphorsäure aufgenommen, und zwar diejenige, die in der 5ten Auflage mit purum bezeichnet war. Es ist anzuerkennen, daß in der neuen Auflage alle reine chemische Stoffe nicht mehr mit purus bezeichnet werden, indem die Reinheit als die Regel, die zuweilen zugelassene Unreinheit als die Ausnahme betrachtet wird. So haben wir Acidum nitricum, Acidum hydrochloratum als reine Säuren aufgeführt gesehen, während die unreinen Arten derselben als cruda bezeichnet werden.

Die Phosphorsäure wird aus Phosphor mit Salpetersäure dargestellt. Die dazu verwendete Salpetersäure ist die eben bezeichnete reine, von dem spec. Gewichte 1,200. Wendet man eine viel stärkere Säure an, so tritt bei erhöheter Reaction durch die Wärme eine stürmische, mit Wärmeentwickelung begleitete Wirkung ein, die gerade dadurch sich noch ferner steigert, und bis zum Auseinanderfliegen der Masse mit Zersprengen der Gefäße wachsen kann. Um solche Ereignisse zu vermeiden, ist die durch Erfahrung als passende, bewährte Verdünnung der Salpetersäure zum spec. Gewichte von 1,200 empfohlen. Wie man aber auch die Sache einrichten möge, man kömmt dabei nicht ohne alle Verluste davon, indem immer Dämpfe von phosphoriger Säure auch bei der ersten Abkühlung entweichen. Man verfährt zweckmäßig in der folgenden Art. Man bringe die 2 Unzen Phosphor in eine tubulirte Retorte, die für die Ingredienzien giemlich groß ist, gieße die abgewogene Säure darauf, und stelle die Retorte frei auf einen eisernen Ring eines kleinen Windofens. An den Hals der Retorte, den man mit einem kleinen Winkel aufwärts richtet, bringe man mit einem Korke ein 3 bis 4 Fuß langes Glasrohr an, das sich nun ebenfalls mit schwacher Steigung nach seinem freien Ende hin anlegt. Man unterstütze dieses Rohr auf eine beliebige Weise. Nun zünde man ein gelindes Holzkohlenfeuer unter der Retorte an. Die Phosphorstangen werden erst zusammenschmelzen, und bald darauf wird sich eine Wechselwirkung zwischen dem

Phosphor und der Salpetersäure zeigen. Gasblasen steigen vom Phosphor auf, und der leere Raum der Retorte füllt sich mit einem gelblichen undurchsichtigen Nebel an. Sobald eine lebhafte Einwirkung eingetreten ist, so erhalte man die Temperatur auf dieser Höhe, daß dieselbe möglichst gleichmäßig fortdauert. Dabei darf die Säure nicht eigentlich in's Sieden kommen, denn da die Einwirkung nur auf der Oberfläche des Phosphors stattfindet, so gehört eine gewisse Zeit dazu, und man könnte mit stärkerem Feuer die Säure abdestilliren, ohne daß sie auf den Phosphor gewirkt hätte. Hierbei kommt alles auf eine gute Regulirung des Feuers an. Die Retorte ist absichtlich nicht in ein Sandbad gelegt worden, um diese Regulirung nicht aus der Hand zu geben. Die Menge der in dem Sandbade und der Capelle vorhandenen Wärme ist so groß, daß, wenn die Operation einmal in einen zu stürmischen Gang käme, weder das Oeffnen der Heizthüre, noch das Wegnehmen der Kohlen eine genügend schnelle Hülfe leisten würden. Bei der frei liegenden Retorte braucht man nur die Thüre etwas zu öffnen, um einen kalten Luftstrom an den Boden der Retorte gelangen zu lassen; auch kann man die Feuerschaufel auf die Kohlen halten, und einige derselben herausziehen. Eine Arbeit dieser Art darf man ohnehin keinen Augenblick unbewacht sich selbst überlassen, theils wegen möglicher Unfälle, theils auch um alle Momente der Operation und etwa dabei stattfindende Verluste zu bemerken und zu verhindern. Die fast horizontal liegende Glasröhre bietet bei nicht zu strengem Feuer eine sehr gute Abkühlung dar, da sie in einem sich beständig erneuernden Strome kalter Luft liegt. Die erwärmte Luft steigt alsbald in die Höhe und macht der kalten Platz. Die vollkommene Verdichtung aller sichtbaren Dämpfe hat aus dem Grunde große Schwierigkeit, weil sie mit einer permanenten Gasart, dem Stickoxydgase, gemengt sind. Bloße Kälte veranlaßt die bereits condensirten aber noch schwebenden Theilchen der phosphorigen Säure nicht, sich in dem Kühlgefäße abzusetzen. Wenn auch das permanente Gas sich durch die Abkühlung etwas zusammenzieht, so bleiben darum die feinen Nebel darin schweben. Es ist bekannt, daß die mit Salztheilchen beladenen Gase (Stickoxydul aus salpetersaurem Ammoniak, Sauerstoff aus chlorsaurem Kali, Stickgas aus Chlor und Aetzammoniak) durch fußhohe Schichten Wasser trüb durchgehen und sich erst nach einigen Stunden klären. Es giebt demnach keine andere Mittel, diese Nebel zum Absetzen zu bringen, als mechanische; nämlich Zeit und Ruhe in einem großen Gefäße oder das Durchstreichen durch lange Glasröhren, die mit befeuchtetem Asbeste gefüllt wären. Alle diese Maßregeln sind aber zu umständlich, um allgemein empfohlen werden zu können. Man muß sich deshalb diesen kleinen Verlust als unvermeidlich gefallen lassen. Bei lebhafter Action entwichen Dämpfe aus einem 3 Fuß langen Rohre, welches mit Schnee umgeben war.

Die unverbrauchte Salpetersäure aber, die sich etwa zugleich mit verflüchtigt, wird von dem langen Rohre verdichtet und unmittelbar wieder in die Retorte zurückgeleitet. Die zwölffache Menge der Salpetersäure vom Phosphor

ist nicht ganz hinreichend, denselben zu oxydiren. Man findet auch, wenn die Säure zum Kochen erhitzt wurde, immer noch Reste von Phosphor in der Retorte, wenn man sie nicht überdestillirt hat. Gegen Ende der Operation nämlich, wo alle Salpetersäure consumirt ist, verdampft der Phosphor in den Dämpfen der für ihn indifferent gewordenen Flüssigkeit, wie ein ätherisches Oel im Wasserdampfe, und verdichtet sich am Ende der Röhre, wo er zu brennen anfängt, oder in der Vorlage. Vollkommen wird bei dieser ersten Einwirkung die Salpetersäure nicht consumirt, sondern es befindet sich deren noch viele in der Flüssigkeit neben der phosphorigen Säure, deren Wechselwirkung erst durch höhere Temperatur und Concentration hervorgerufen wird.

Wenn zwischen Phosphor und der Salpetersäure keine lebhafte Action mehr ohne Siedhitze stattfindet, so muß der überflüssige Phosphor entleert werden. Man gießt deshalb alles in eine flache Porcellanschale, läßt den Phosphor erstarren und hebt ihn aus der Flüssigkeit heraus. Diese muß nun concentrirt werden. Es geschieht dies entweder in einer offenen Schale unter freiem Himmel, oder in einer Retorte mit Vorlage. Im ersteren Falle wird man ungleich mehr von der Salpetersäure belästigt, die im letzteren zum Theil durch Verdichtung wieder gewonnen wird. Dagegen geht die Concentration in der offenen Schale ungleich rascher vor sich, und man kann sie darin zu Ende führen, was man in der Retorte wegen der größeren Angreifbarkeit des Glases nicht kann. Im Gegentheil muß man, wenn die meiste Flüssigkeit übergegangen ist, das Ganze in eine Schale von ächtem Porcellan bringen, und darin die Verdampfung auf freiem Feuer so lange fortsetzen, als noch saure Dämpfe aufsteigen. Sobald diese aufhören sauer zu riechen und nur mehr aus Wasser bestehen, tröpfelt man mitten in die Flüssigkeit etwas Salpetersäure, um zu sehen, ob noch phosphorige Säure vorhanden sei. Wenn sich die Salpetersäure mit Auftreiben rother Blasen zersetzt, muß man noch mehr zusetzen, bis diese Erscheinung aufhört. Die phosphorige Säure ist ein starkes Gift und wirkt wie reiner Phosphor. Man muß sich also gegen dieselbe, wie gegen den Arsenik, mit der größten Vorsicht rüsten, und lieber eine Quantität Salpetersäure zum Ueberfluß verdampfen lassen, als in der Gefahr einer Verunreinigung mit phosphoriger Säure bleiben. Die Pharmacopoe läßt die Verdampfung bis auf 6 oder 7 Unzen Rest fortsetzen. Diese Quantität ist noch zu groß und läßt sich ohnehin nicht leicht bestimmen, indem man die sehr heiße Schale nicht auf eine Wage setzen kann. Weit besser ist die Bestimmung, daß die noch heiße Flüssigkeit keine salpetersauren Dämpfe mehr ausgeben soll. Ungern vermißt man die Bestimmung, daß durch einen Zusatz von wenig Salpetersäure die vollkommene Oxydation des Phosphors ermittelt werde. Nun sollen 24 Unzen Schwefelwasserstoffwasser zugesetzt werden, um die arsenige Säure zu fällen. Diese Operation ist allerdings unentbehrlich, aber weit besser würde sie durch Hindurchleiten des Gases durch die verdünnte und erwärmte Flüssigkeit ausgeführt werden. Denn wenn die Menge des Arseniks sehr groß, die Güte des Schwe-

felwasserstoffwassers sehr gering wäre, so ist der Fall denkbar, daß ungeachtet dieser Behandlung noch arsenige Säure sich in der Flüssigkeit befände. Zwar heißt es, man solle die Flüssigkeit verdampfen, bis sie nicht mehr nach Schwefelwasserstoff rieche; allein dies bestimmt nicht, daß sie noch nach einigen Tagen nach diesem Gase riechen *solle*, was zur Sicherheit ganz unerläßlich ist. Auch ist nicht gesagt, daß das Schwefelwasserstoffwasser frisch bereitetes sein solle, was bei dessen geringer Haltbarkeit und wandelbarer Güte ebenfalls zu empfehlen gewesen wäre. Da der Apotheker zum Bereiten von Schwefelwasserstoffwasser dieselben Apparate gebraucht, wie zum Durchleiten des Gases durch jede andere Flüssigkeit, so wäre es leichter und sicherer, die unmittelbare Fällung des Arseniks durch das Gas zu empfehlen, weil auch die Bereitung des Schwefelwasserstoffwassers durch keine besondere Vorschrift regulirt ist, und der Kenntniß und dem Fleiße des Apothekers überlassen bleibt. Ich ziehe demnach vor, die Fällung des Arseniks in der folgenden Art auszuführen.

Die in der Schale befindliche Säure, die nach dem Erkalten fast erstarrt ist, löse man in 16 Unzen lauwarmen destillirten Wassers auf, bringe die Flüssigkeit in eine weiße Flasche von dem dreifachen bis vierfachen Inhalt, und leite einen kräftigen Strom Schwefelwasserstoffgas hinein. Nach einigen Minuten hebe man die Entwickelungsflasche aus und schüttele das Gemenge tüchtig durcheinander, setze die Entwickelungsflasche wieder an und wiederhole diese Operation noch einigemal. Im Verlauf einer Viertelstunde, meistens aber schon nach dem ersten Schütteln, sind die großen Mengen arseniger Säure, die sich möglicher Weise darin befinden können, vollkommen gefällt, und die Flüssigkeit riecht noch stark nach Schwefelwasserstoffgas. Man stelle die Flasche in ein warmes Bad, etwa mit Wasser auf den Apparat, und lasse alles so warm werden, bis das Schwefelarsenik sich zu großen Flocken vereinigt hat. Nach einigen Tagen bringe man alles in einer flachen Schale auf ein Sand- oder Wasserbad, und erwärme so lange, bis der Geruch nach dem Gase vollkommen verschwunden ist. Nun filtrire man und verdünne bis zum richtigen specifischen Gewichte von 1,13 mit destillirtem Wasser. Eine Unze Phosphor giebt bei gut geleiteter Arbeit 12 bis 13 Unzen von dieser Säure.

Man stellt diese ganze Arbeit auch wohl in der Art an, daß man den Phosphor durch langsame Oxydation desselben an der Luft vorher in ein Gemenge von phosphoriger Säure und Phosphorsäure verwandelt. Gewöhnlich wird dies so ausgeführt, daß man 3 bis 4 Zoll lange und 4 bis 5 Linien weite Glasröhren an der Spitze durch Einziehen verengert und nun in jede eine Phosphorstange hineinbringt. Mehrere solcher Glasröhren legt man in einen Porcellan- oder Glastrichter und stellt diesen auf eine Flasche oder auf ein Zuckerglas, welches etwas Wasser enthält. Der Phosphor fängt hier langsam an sich zu oxydiren, stößt einen im Dunkeln leuchtenden Rauch aus, der wie die Luft riecht, durch welche man Funken von einer kräftigen Electrisirmaschine hat schlagen lassen. Mit Jodkalium getränktes Papier zeigt in demselben fast

augenblicklich Röthung und Ausscheidung von Jod. Uebrigens hängt es sehr von der Temperatur ab, inwiefern diese Arbeit fördert. Im Allgemeinen geht sie zu langsam vor sich, und man kann sie also bequem nur dann machen, wenn man nicht auf das Resultat wartet.

Döbereiner empfiehlt eine andere Modification dieser Methode. Man solle auf einer flachen Porcellanschale gröblich zerstoßenes Glas ausbreiten, so daß es dieselbe 1 Zoll hoch bedecke, dann so viel destillirtes Wasser darauf gießen, daß es nicht über dem Glase stehe, eine beliebige Menge Phosphorstangen so darauf legen, daß sie sich nicht berühren, und nun über das Ganze eine tubulirte Glasglocke stellen. In diesem Apparate oxydirt sich das Phosphor weit schneller als in dem vorher beschriebenen. Sobald der Phosphor gänzlich zerflossen, bringe man die saure Flüssigkeit und die Glasscherben auf einen unten mit Glas etwas versetzten Trichter, spritze das Glaspulver mit der Spritzflasche sauber ab, versetze die erhaltene Flüssigkeit mit Salpetersäure und behandele sie nun ferner wie oben. Es ist keine Frage, daß eine solche vorläufige Oxydation und Verflüssigung des Phosphors eine große Hülfe ist, indem gerade die Lösung des Phosphors durch Digestion der unangenehmste und am leichtesten mißglückende Theil der Arbeit ist.

Man hat auch vielfach versucht, die Phosphorsäure durch directe Verbrennung des Phosphors zu erzeugen. Von den Apparaten, die bestimmt sind, eine wasserleere Phosphorsäure zu erzeugen, können wir hier ganz absehen, da sie für den Pharmaceuten gar kein Interesse haben. Aber auch diejenigen, welche bestimmt sind, eine wasserhaltige Säure zu erzeugen, lassen manches zu wünschen übrig. Das Phosphor verbrennt, einmal angezündet, mit lebhafter Flamme in der atmosphärischen Luft fort. Tritt sie in nicht genügender Menge hinzu, so bildet sich neben der Phosphorsäure auch phosphorige Säure und in allen Fällen rothes Phosphoroxyd. Die beiden ersten Producte vermischen sich mit dem Stickstoff der Luft, und schweben als ein feiner Nebel darin herum. Sie setzen sich sehr langsam daraus ab, und können sogar durch Waschen mit Wasser nur langsam, wegen der Zwischenlagerung der permanenten Gasart, des Stickstoffs, daraus abgeschieden werden. Es gäbe vielleicht einige Mittel, dies zu bewirken, nämlich entweder die weißen Nebel durch eine senkrechte mit Asbest oder Glasstücken gefüllte Glasröhre zu treiben, wo destillirtes Wasser tropfenweise über diese Körper herunterrinnen gelassen würde, so daß die Nebel und das Wasser sich in entgegengesetzter Richtung bewegten, oder dieselben durch ein befeuchtetes Gewebe von Leinen oder Baumwolle zu treiben, um sie durch vielfache Berührung mit Wasser zu absorbiren. Doch muß man auch hier wegen der Umständlichkeit des Verfahrens und der Schwierigkeit, es zu leiten, ganz davon absehen, besonders da die Operation der Behandlung mit Salpetersäure doch nicht unterlassen werden dürfte, wegen möglicher Beimengung von phosphoriger Säure.

Die Theorie der officinellen Vorschrift ist folgende. Bei einer etwas

erhöhten Temperatur findet zwischen Phosphor und Salpetersäure eine Wechselwirkung Statt. Je nach der Concentration der Salpetersäure und dem Grade der Wärme sind die Producte derselben verschieden. Bei sehr concentrirter Salpetersäure bildet sich sogleich unter Lichtentwickelung Phosphorsäure, und vielleicht wird die Salpetersäure bis zu Stickoxydulgas reducirt, wenigstens aber zu Stickoxydgas. Bei der von der Pharmacopoe vorgeschriebenen Verdünnung der Salpetersäure findet diese starke Reaction nicht Statt; ohne Lichtentwickelung entzieht der Phosphor der Salpetersäure Sauerstoff und verwandelt sie in Stickoxydgas (NO_2), dieses verbindet sich mit dem in den Gefäßen noch befindlichen freien Sauerstoff zu rothen Dämpfen von salpetriger Säure, worin die weißen Theilchen der Phosphorsäure herumschweben. Sobald aber durch fortgesetzte Einwirkung der Wärme sich sehr viel von diesem Gase gebildet und allmählig allen Sauerstoff verzehrt hat, verschwindet die rothe Farbe der Dämpfe und weicht einer gelblichen oder dem farblosen Zustande. Nur an dem Ende der Röhre oder des Retortenhalses, wo wieder freier Sauerstoff hinzutritt, bemerkt man beständig die rothe Färbung der salpetrigen Säure. Erhitzt man die Flüssigkeit bis zum Kochen, so können gegen Ende die Dämpfe des Phosphors mit dem Stickoxydgas überdestilliren. Aus diesem Grunde ist die Erhöhung bis zum Sieden vor der Auflösung des Phosphors zu vermeiden. Der Phosphor verwandelt sich durch die Wirkung der verdünnten Salpetersäure zum Theil in Phosphorsäure, größtentheils aber in phosphorige Säure. Erst bei einer fortschreitenden Concentration findet eine neue Reaction Statt, weil damit auch die Temperatur des Gemenges steigt. Es treten von neuem Blasen auf, die immer mit Stickoxydgas gefüllt sind, sich durch Endosmose mit der atmosphärischen Luft roth färben, wachsen und platzen. Endlich hört diese Entwickelung mit der Verflüchtigung oder der Zerstörung der Salpetersäure auf. War ihre Menge nicht hinreichend, um alle phosphorige Säure höher zu oxydiren, so fangen diese Erscheinungen bei einem kleinen Zusatze von Salpetersäure von neuem an. Erst mit der vollkommenen Oxydation zu Phosphorsäure hört das Entstehen der rothen Blasen auf, und die Salpetersäure verflüchtigt sich unzersetzt.

Die Prüfung der officinellen Phosphorsäure kann folgende Punkte betreffen.

Erstlich muß sie das von der Pharmacopoe angegebene specifische Gewicht besitzen. Dasselbe wird nach bekannten Methoden ermittelt.

Die Phosphorsäure kann von zu schwachem Abdampfen Salpetersäure enthalten. Man setzt in einem Glasröhrchen der kalten Säure einen Tropfen schwefelsaurer Indiglösung zu und erwärmt sie über der Spirituslampe. Verschwindet die Farbe, so deutet dies Salpetersäure an.

Ferner kann sie Schwefelsäure enthalten, sowohl dadurch, daß sie keine reine aus Phosphor, sondern aus Knochen bereitete, als auch dadurch, daß der Phosphor schwefelhaltig gewesen ist. Wirklich kommt solcher Phosphor

vor, aus dem man mit der reinsten Salpetersäure schwefelsäurehaltige Phosphorsäure erhält. Die Schwefelsäure ist sehr schwer daraus zu entfernen und möchte für den vorsichtigen Pharmaceuten die Gegenwart von Arsenik weniger unangenehm sein, als die von Schwefel. Der Schwefel rührt offenbar von doppeltschwefelsauren Salzen aus dem rohen sauren phosphorsauren Kalke her, aus dem die Phosphorsäure durch Reduction mit Kohle bereitet wird.

Man entdeckt die Schwefelsäure einfach durch Zusatz eines Barytsalzes, mit dem sie im reinen Zustande keinen Niederschlag giebt. Entsteht ein solcher, der auch nach einem Zusatze von Salpetersäure ungelöst bleibt, so ist Schwefelsäure vorhanden. Die Apothekenvisitatoren mußten es mit kleinen Spuren von Schwefelsäure nicht so scharf nehmen; denn da der Apotheker den Phosphor nicht selbst machen kann, sondern aus dem Handel beziehen muß, da er sich gegen einen schwefelhaltigen Phosphor nicht wie gegen einen arsenikhaltigen schützen kann, da ferner die Schwefelsäure kein Gift ist, wie die arsenige Säure, sondern eine Substanz, die mit der Phosphorsäure promiscue zu denselben Heilzwecken gebraucht wird, so ist eine Spur Schwefelsäure in der Phosphorsäure nicht so hoch in Anschlag zu bringen. Auf nassem Wege läßt sich die Schwefelsäure nicht entfernen, selbst durch Fällung mit Barytsalzen, ohne Spuren einer fremden Säure hinzuzubringen, und auf trocknem Wege liefe man Gefahr, in Ermangelung von Platingefäßen, die Phosphorsäure mit den Erden der Porcellanschalen zu verunreinigen.

Arsenige Säure wird in der mit Wasser verdünnten Säure nach Hineinleiten von Schwefelwasserstoffgas und bedeckt Hinstellen durch den bekannten flockigen Niederschlag des Schwefelarseniks entdeckt. Diese Probe ist schärfer und leichter als jene mit dem Apparat von Marsh, den man in streitigen Fällen noch nachher mit dem vorher oxydirten Schwefelarsenik in Anwendung bringen kann.

Giebt die Phosphorsäure, mit Ammoniak neutralisirt, einen weißen Niederschlag, so enthält sie Erden. Bei Kalkerde ist der Niederschlag locker, ins Flockige übergehend, bei Bittererde krystallinisch.

Schwefelwasserstoffgas verräth durch braune Färbung schwere Metalle. Zu dieser Reaction muß die Säure verdünnt und zum Theil mit Ammoniak neutralisirt werden.

Quecksilberoxydulsalze müssen gelblich weiß, aber nicht schwärzlich gefällt werden, sonst enthält die Säure phosphorige Säure, die als eine sehr gefährliche Verunreinigung zu betrachten ist. Mit schwefliger Säure giebt eine solche Säure einen Niederschlag von Schwefel (Wöhler, Annalen der Pharmacie, 39, 252). Die phosphorige Säure zersetzt sich nämlich mit der schwefligen Säure in Phosphorsäure und Schwefelwasserstoff, und dieses zerfällt mit der überschüssigen schwefligen Säure in Wasser und Schwefel. 3 Atome phosphorige Säure nehmen noch 4 Atome Sauerstoff aus 2 Atomen schwefliger Säure, und 2 Atome aus 2 Atomen Wasser, und die 2 Atome Schwefel ver-

binden sich mit den 2 Atomen Wasserstoff des Wassers zu Schwefelwasserstoff; ferner 2 Atome Schwefelwasserstoff (2 HS) zerfallen mit 1 Atom schwefliger Säure (SO_2) in 2 Atomen Schwefel und 2 Atomen Wasser.

Wenn die Phosphorsäure Salzsäure enthält, so giebt sie, mit Salpetersäure versetzt, mit salpetersaurer Silberoxydlösung einen weißen, käsigen Niederschlag von Chlorsilber, der auch bei fernerem Zusatze von Salpetersäure nicht verschwindet. Kürzlich erst gelöste glasige Phosphorsäure giebt mit Silbersalz einen weißen, länger gelöste und erwärmte Lösung einen gelben Niederschlag, die aber beide in Salpetersäure löslich sind.

Ammoniak findet man in der Phosphorsäure, wenn man sie mit Aetzkali kalt übersättigt, dann in einem Glase erwärmt und ein nasses, geröthetes Lackmuspapier in die Atmosphäre des Glases hängt. Man unterscheidet das nach oben allmählig schwächer werdende Bläuen des Papiers von jenem, was durch zufällige Berührung der Flüssigkeit entstehen kann, und was durch scharfe Ränder der gebläuten Stelle kenntlich ist.

In allen früheren Pharmacopoeen hatte man noch eine Phosphorsäure, die durch Zersetzen der weißgebrannten Knochen mit roher Schwefelsäure erhalten wurde. Sie hieß Acidum phosphoricum ex ossibus oder crudum, und diente vorzugsweise zur Bereitung des phosphorsauren Natrons. In der neuen Pharmacopoe ist diese unreinere Säure ausgelassen und durch die reine ersetzt. Es ist nicht zu verkennen, daß die Phosphorsäure aus Knochen mannigfaltigen Verunreinigungen ausgesetzt ist, von denen man sie, wegen der Feuerbeständigkeit der Säure und den besonderen Reactionen der Erden in Verbindung mit Phosphorsäure, nicht leicht trennen kann. Zur Bereitung des phosphorsauren Natrons haben die meisten dieser Beimengungen keine nachtheilige Folgen, da man dieses Salz durch Umkrystallisiren reinigen kann. Die alkalischen Erden werden schon durch die Sättigung ausgeschieden, und die Säuren durch Umkrystallisiren. Eine Verunreinigung wird bei Anwendung der Knochen leichter vermieden, nämlich die mit Arsenik; denn man kann sich eher arsenikfreie Schwefelsäure als solchen Phosphor auswählen. In geschickter Hand und mit Hülfe von Gefäßen von Platina kann auch aus den Knochen direct eine reine Phosphorsäure bereitet werden. Zuerst muß man sich die weißgebrannten Knochen verschaffen. Man wählt dazu am besten die dicken Röhren der Knochen der Ochsen, wie sie in der Haushaltung abfallen, und steckt sie in ein gutes Feuer, was zu anderen Zwecken dient, wobei die Knochen mit ihren brennbaren Stoffen die Hitze vermehren helfen. Wenn nur die Knochen vollkommen geglüht haben, so ist es für den Zweck dieser Arbeit gleichgültig, ob sie durch und durch weiß gebrannt sind, oder innen noch einen schwarzen Kern haben. Die unverbrannte Kohle ändert nur etwas die Gewichtsverhältnisse, welche auf vollkommen weiße Kohle berechnet sind. Man wendet die gebrannten Knochen entweder als grobes Pulver oder in Stücke zerschlagen an. Durch längere Digestion mit der Säure lösen sich auch diese zu einem Breie von

Gyps auf. Hierauf beruht die Anwendung der Schwefelsäure bei der Stiefelwichse, indem die grobgemahlenen schwarzgebrannten Knochen zu einem zarten Breie vertheilt werden.

Man digerirt 10 Pfund Beinasche mit 9½ Pfund englischer Schwefelsäure, welche mit dem 10= bis 16fachen Gewichte Wassers vorher verdünnt worden ist. Die Digestion kann in Porcellan, Steingut oder bleiernen Schalen geschehen. Es wird öfter umgerührt und die Masse zuletzt bis zum Kochen erhitzt. Bei Anwendung von zerstückten Knochen zeigt die vollständige Vertheilung dieser Stücke die genügende Digestion an. Bei einem kleineren Verhältnisse, als 9 Schwefelsäure auf 10 Knochen, bleibt phosphorsaurer Kalk in der Säure gelöst, bei gleichem Gewichte ist etwas Schwefelsäure zu viel. Wie man auch das Verhältniß nehmen mag, die erste Flüssigkeit reagirt immer auf Schwefelsäure und Kalk zugleich, weil der schwefelsaure Kalk in der Phosphorsäure sehr löslich ist.

Nachdem also die Aufschließung der Knochen bewerkstelligt ist, muß man die Flüssigkeit von dem gebildeten schwefelsauren Kalke trennen. Man bringt das Gemenge auf ein ausgespanntes farbloses und vorher genäßtes Leinen und läßt vollkommen abtröpfeln. Durch Schütteln und Rühren zerfließt der beinahe fest gewordene Teig wieder zu einem Breie und läßt von neuem viel Flüssigkeit ablaufen. Nachdem ihm auf diesem Wege nichts mehr abzugewinnen ist, schlägt man die 4 Zipfel des Tuches zusammen und hebt den ganzen Klumpen in eine Presse mit hölzernen Backen, die vorher gut in Wasser eingeweicht sind. Das Zusammenschrauben muß anfangs vorsichtig geschehen und kann zuletzt bis zum stärksten Drucke gehen. In dem Kuchen ist wenig Säure mehr enthalten; will man sie gewinnen, so muß man denselben mit Wasser zerrühren und zum zweitenmale eben so behandeln. Die verdünnte Flüssigkeit wird stark eingedampft, wobei sich große Mengen schon krystallisirten schwefelsauren Kalkes ausscheiden. In einer verdünnten Säure kann man durch keinen Ueberschuß von Schwefelsäure Kalk als Gyps fällen, und in einer concentrirten nicht allen. Offenbar ist die Phosphorsäure eine so starke Säure, daß sie mit der Schwefelsäure mit Erfolg um den Besitz des Kalkes streitet. Daher muß dieser bedeutende Ueberschuß der Säure zugesetzt werden. Man kann deshalb kaum sagen, was für Verbindungen in einer gemengten Flüssigkeit aus Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kalk existiren mögen. Erst wenn durch die Cohäsions= und Krystallisationskraft einzelne Verbindungen sich ausscheiden, kann man diesen wesenlosen Dingen Namen geben. Soll man sagen, Gyps ist löslich in Phosphorsäure, oder doppeltschwefelsaurer Kalk ist löslich in Wasser? So wie der Gyps krystallisirt ist, kennen wir ihn genau. Nimmt man krystallisirten Gyps, wie er bei der Concentration der Knochenphosphorsäure erhalten wird, wohl ausgewaschen und getrocknet, und rührt ihn in officineller, schwefelsäurefreier Phosphorsäure, die mit einem gleichen Gewichte Wassers verdünnt ist, auf, so löst er sich bei gelinder Erwärmung in bedeu=

tender Menge vollständig darin auf. Die Flüssigkeit ist ganz klar. Sie zeigt mit Barytsalzen natürlich eine sehr starke Reaction auf Schwefelsäure. Sie läßt sich ohne Trübung mit Wasser verdünnen. Beim Concentriren und Erkalten setzt sich der Gyps wieder ab. Durch Verdünnen mit Wasser und Erwärmen löst er sich wieder auf.

Setzt man zu dieser Lösung concentrirte Schwefelsäure, so wird bei einer gewissen Menge der Gyps wieder krystallinisch gefällt. Man muß um so mehr Schwefelsäure zusetzen, als die Flüssigkeit verdünnter ist. In der Lösung war offenbar Schwefelsäure genug vorhanden, um mit dem Kalke Gyps zu geben. Der Zusatz von Schwefelsäure hat die Folge, den Gyps zu fällen.

Gyps ist in verdünnter und ziemlich concentrirter Schwefelsäure ebenso unlöslich wie im Wasser, wenigstens giebt er keine stärkere Reactionen auf Kalk. Hieraus ersieht man, daß wenn man bei einem Verhältnisse der Schwefelsäure zu den Knochen von 9 zu 10 aus der concentrirten Säure noch Gyps mit Schwefelsäure fällen kann, dies nur durch einen großen Ueberschuß geschieht, wie in dem obigen Falle, wo reiner Gyps in reiner Phosphorsäure gelöst war.

Offenbar zersetzt die Phosphorsäure bei einer gewissen Verdünnung den Gyps. Es entsteht doppelt phosphorsaurer Kalk und freie Schwefelsäure.

Uebersättigt man die Lösung von Gyps in reiner Phosphorsäure mit Ammoniak, so fällt neutraler phosphorsaurer Kalk nieder. Derselbe ist an seiner aufgequollenen, thonerdeartigen Consistenz erkennbar. Filtrirt man die ammoniakalische Flüssigkeit und wäscht aus, so giebt das Filtrat mit Salzsäure und Chlorbaryum reichliche Fällung von schwefelsaurem Baryt, und der lockere Niederschlag, der keine Spur von krystallinischem Gefüge zeigt, löst sich in jeder verdünnten Säure augenblicklich auf. Hieraus erhellet, daß der Kalk in der phosphorsauren Gypslösung als saurer phosphorsaurer, und nicht als schwefelsaurer gelöst vorhanden war, und daß es also auch ganz unmöglich ist, was Viele glaubten, durch ein starkes Verhältniß von Schwefelsäure die Bildung von saurem phosphorsaurem Kalke zu verhindern. Ebenso kann man keine Flüssigkeit erhalten, die nicht zugleich auf Schwefelsäure und auf Kalk reagirte.

Ueber die fernere Reinigung dieser Säure sind die Meinungen getheilt. Liebig (Annal. Pharm. 9, 255) empfiehlt, die zur Syrupdicke eingedampfte Säure mit concentrirter Schwefelsäure so lange zu fällen, als sich noch Gyps ausscheidet, mit Wasser verdünnen und durch ein Leinen coliren, dann wieder Eindampfen und durch Glühen im Platintiegel die Schwefelsäure vertreiben. Ließe sich diese Arbeit ohne Platintiegel ausführen, so würde sie entschieden das kürzeste Verfahren sein, eine kalk- und schwefelsäurefreie Phosphorsäure aus Knochen zu bereiten. Andere empfehlen, die Erden durch Weingeist zu entfernen. Die zur Syrupdicke eingedampfte Säure wird mit Weingeist geschüttelt, bis sich die Erdsalze abgeschieden haben. Freie Schwefelsäure geht

mit in die Lösung. Für diese Reinigungsmethode möchte sich ein kleineres Verhältniß der Schwefelsäure besser eignen, indem vielleicht alsdann die Schwefelsäure ganz als Gyps ausgeschieden werden kann, was übrigens nach den oben mitgetheilten Versuchen aber nicht sehr wahrscheinlich ist. Saurer phosphorsaurer Kalk und Bittererde werden vom Weingeist zersetzt und als einfachsaure Verbindungen gefällt. Der Mindergewinn an Phosphorsäure ist kein Verlust, indem die gebrannten Knochen als ganz werthlos anzusehen sind und man auch um so weniger Schwefelsäure verwendet hat. Den Weingeist gewinnt man aus der Lösung durch Destillation zum Theil wieder. Allein die dabei gebildete Aetherphosphorsäure wird selbst bei starker Verdünnung mit Wasser und Kochen nicht zersetzt, sondern erst beim schließlichen Glühen entwickelt sie ölbildendes Gas. Um diesen Verlust zu vermeiden, müßte man die Phosphorsäure vor der Lösung in Weingeist nicht zu sehr concentriren und jede Erwärmung des Gemenges vermeiden. Bei einem spec. Gew. von 1,02 entsteht keine Aetherphosphorsäure. Man muß aber alsdann um so mehr Weingeist anwenden. Nach der Destillation des Weingeistes hat die Säure eine gelbliche oder braune Farbe angenommen, die sich leicht durch Holzkohle hinwegnehmen läßt. Allein die Säure enthält immer noch Aetherphosphorsäure, und der Aether geht bei der Sättigung in alle Verbindungen über, ohne die Sättigungscapacität der Phosphorsäure zu ändern. Es wäre demnach auch bei dieser Methode das Glühen nothwendig, was wiederum Platingefäße in Anspruch nähme.

Ein gleiches Bewandtniß hat es endlich mit der Darstellung des phosphorsauren Ammoniaks. Die Erden fallen wohl bei der Sättigung vollständig heraus, und Spuren von Schwefelsäure lassen sich durch Krystallisation entfernen. Allein die Vertreibung oder Zerstörung des Ammoniaks durch Hitze ist noch schwieriger als die der Schwefelsäure, weil die Hitze weit höher steigen muß. Porcellantiegel werden sehr angegriffen und die Säure dadurch verunreinigt, Platintiegel nehmen leicht Schaden. In der Rothglühhitze bleibt Ammoniak zurück, und in der Weißglühhitze bildet sich Phosphorplatin und der Tiegel wird zerstört.

Man sieht aus allem diesem, daß die Bereitung einer reinen Phosphorsäure aus Knochen eine der schwierigsten Aufgaben des Pharmaceuten ist. Wenn er keine Platingefäße zur Disposition hat, die man aber weder voraussetzen noch verlangen kann, so wird sie ihm unter keiner Bedingung gelingen. Bei dem niedrigen Preise des Phosphors läßt sich jedoch diese Säure zu billigen Preisen, selbst zur Bereitung des phosphorsauren Natrons, leicht darstellen, und man kann es der Pharmacopoe Dank wissen, daß sie nur die Bereitungsmethode aus Phosphor aufgenommen hat. In der That fand man bis jetzt in den Apotheken unter dem Namen der Knochenphosphorsäure mannigfaltige und unrichtige Präparate, von denen der Visitator nicht recht wußte, was er machen sollte. Die größere oder kleinere Unreinheit ließ sich mit Reagentien nicht bestimmen, und rein konnte er diese Säure nicht verlangen.

Die Phosphorsäure zeigt in theoretischer Beziehung ein höchst merkwürdiges Verhalten. Sie erscheint in drei verschiedenen Modificationen. Für die Sinne erscheinen sie alle drei gleich sauer, gleich farblos, gleich schwerflüchtig, kurz nicht zu unterscheiden. Dagegen tritt ihre Verschiedenheit bei der Sättigung mit Basen heraus. Alle drei Arten geben verschiedene Salze, sowohl in der Zusammensetzung, als in der Mischung. Bei der ersten Art verbindet sich ein Atom Phosphorsäure (PO_5) mit einem Atom Basis zu einem neutralen Salze. Man nennt diese Säure a Phosphorsäure oder Metaphosphorsäure, und bezeichnet sie mit aPO_5. Die zweite nimmt 2 Atome Basis auf 1 Atom der Säure auf und heißt Pyrophosphorsäure; sie wird mit bPO_5 bezeichnet. Die dritte Art endlich nimmt 3 Atome Basis zu einem neutralen Salze auf. Man nennt sie die gewöhnliche Phosphorsäure und bezeichnet sie mit cPO_5. Die neutralen Salze haben also folgende Formeln:

$$aPO_5 + MO$$
$$bPO_5 + 2MO$$
$$cPO_5 + 3MO.$$

Diese Bezeichnungsart der Säuren ist äußerst bequem und zweckmäßig, da man aus der Stelle des kleinen Buchstabens im Alphabete sogleich die Zusammensetzung der neutralen Salze erkennen kann.

Diese drei Modificationen können durch gewisse Processe in einander übergeführt werden.

Die einbasische oder Metaphosphorsäure wird erhalten durch die rasche Verbrennung des Phosphors in Luft oder Sauerstoffgas. Sie allein ist im wasserleeren Zustande bekannt; die beiden anderen nur in Verbindung mit Wasser oder mit Basen. Welchen der drei Zustände die Phosphorsäure annimmt, hängt allein von der Menge der Basen ab; fehlen diese, oder sind sie nur zu 1 Atom vorhanden, so entsteht Metaphosphorsäure, diese geht bei 2 Atomen Basis, besonders in höherer Temperatur, in zweibasische oder Pyrophosphorsäure, und bei 3 Atomen und mehr in die gewöhnliche Phosphorsäure über. Ebenso kann man auch die dreibasische Säure durch Entziehen von 1 oder 2 Atomen Basis in Pyro- und Metaphosphorsäure umwandeln, und so die Pyrophosphorsäure durch Entziehen von 1 Atom in Metaphosphorsäure.

Dampft man die wässerigen Lösungen einer der drei Phosphorsäuren ab und glüht sie im Platintiegel, so entsteht aus allen dreien Metaphosphorsäurehydrat oder Phosphorglas, Acidum phosphoricum glaciale, was zu Pillenmassen nicht selten gebraucht wird. Da es nur gut in Platingefäßen bereitet werden kann, so wird es meistens aus Fabriken bezogen, denn in dieser Art reichen 3 bis 4 Platinschalen für ganz Deutschland aus, während bei Selbstbereitung jeder Apotheker eine haben müßte. Das Phosphorglas zerfließt an der Luft. Die zerflossene Säure ist immer noch Metaphosphorsäure, sie giebt mit salpetersaurem Silberoxyd einen weißen Niederschlag und fällt Eiweißlösung weiß. Löst man sie aber in viel Wasser auf, läßt sie einige Tage stehen,

so geht sie in gewöhnliche Phosphorsäure über. Noch schneller geschieht dies durch Erwärmen oder gar durch Kochen.

Die Pyrophosphorsäure wird als Lösung erhalten, wenn man gemeines phosphorsaures Natron, welches 2 Atome Natron und 1 Atom basisches Wasser enthält, glüht, wodurch das Wasser entweicht und zweibasisch= oder pyrophosphorsaures Natron übrig bleibt, in Wasser löst, die Lösung mit Bleizucker fällt und durch den ausgewaschenen, noch feuchten Niederschlag Schwefelwasserstoffgas leitet. Die wässerige, auch verdünnte Lösung bleibt auch nach langem Aufbewahren unverändert, aber durch Kochen geht sie in gewöhnliche über.

Die gewöhnliche Phosphorsäure wird nach den oben gelehrten Methoden in wässeriger Lösung gewonnen, sowohl durch die Oxydation des Phosphors mit Salpetersäure, als durch Zersetzung der Beinasche mit Schwefelsäure. Es ist zu bemerken, daß unsere c Phosphorsäure in Berzelius' Lehrbuch der Chemie mit b PO_5 bezeichnet ist.

Was die Constitution der Salze betrifft, wird unter Natrum phosphoricum vorgebracht werden.

Man kann sich bis jetzt noch keine genügende Erklärung über diese Eigenthümlichkeit der Phosphorsäure geben, daß sie, in Berührung mit einem Ueberschusse von Basis oder Wasser, nur 1 oder 2 Atome, je nach ihrer Modification, davon aufnimmt, und das übrige nicht bindet. Man nennt diese Zustände isomerische, das heißt, von gleicher Zusammensetzung, bei anerkannt verschiedenen Eigenschaften. Die Schwefelsäure nimmt bei unmittelbarer Berührung die ganze Menge Wasser und Basis auf, die sie überhaupt durch chemische Affinität binden kann. Bei ihr und den meisten anderen Säuren existiren keine solche isomere Zustände.

Die Phosphorsäure besteht aus 1 Atom Phosphor (31,4) und 5 Atomen Sauerstoff (40), hat also das Atomgewicht von 71,4.

Die Phosphorsäure ist in kleinen Mengen, aber vielfach in der Natur verbreitet. Sie hat eine sehr wichtige Function im Lebensprocesse der Thiere und Pflanzen, die noch nicht genügend ermittelt ist, aber deren hohe Bedeutung man aus unzweifelhaften Thatsachen erkannt hat. Die Pflanzen eignen sich die Phosphorsäure in Gestalt von Erdsalzen aus dem Boden an; die Thiere, welche die Pflanzen genießen, sammeln große Mengen in ihren Knochen an, aber weit bedeutendere werden täglich wieder entleert. In den Knochen der Thiere findet der Chemiker das Material zu seinen Arbeiten und Untersuchungen über diesen Gegenstand. In der mineralischen Natur kommen zwar viele phosphorsaure Verbindungen vor, aber niemals in so großen Mengen, daß man sie mit Nutzen verarbeiten kann.

Die Phosphorsäure durch Verbrennung des Phosphors war schon von Boyle gekannt. Homberg hat ihre Darstellung im Jahre 1712 ausführlicher beschrieben. Scheele lehrte sie aus Knochen darzustellen, worin sie Gahn 1769 entdeckt hatte. Die Bereitung der Säure mit Salpetersäure ist

aus späterer Zeit. Die Isomerie wurde von Clark entdeckt und von Graham genauer studirt.

Acidum pyrolignosum crudum. Rohe Holzessigsäure. Rohe Holzsäure.

Eine bräunliche oder braune Flüssigkeit von brenzlichem Geruche, Essigsäure, Kreosot und noch andere Producte der trocknen Destillation enthaltend. Sie wird durch trockne Destillation aus verschiedenen, meistens harten Hölzern bereitet.

Der rohe Holzessig wird nur fabrikmäßig zur Bereitung essigsaurer Salze dargestellt, oder als Nebenproduct bei dem Kohlenbetriebe gewonnen. In den dazu eingerichteten Fabriken wird das Holz, möglichst lufttrocken, in ovalen röhrenförmigen Retorten aus Gußeisen der trocknen Destillation ausgesetzt. Das Feuer wird Tag und Nacht fortgesetzt, so daß der Ofen niemals erkaltet, was ein großer Vortheil ist. Das Feuer ist nicht stark, dauert aber lange an. Alle 6 bis 8 Stunden ist eine Beschickung gar; der Deckel der Retorte wird abgerissen, die Kohlen mit Harken herausgerissen und zweckmäßig gelöscht, und eine neue Beschickung des Ofens vorgenommen. Der Deckel wird mit Lehm oder Thonbrei beschmiert und mit Klemmschrauben, wie in einer Gasfabrik, festgeschraubt.

Bei einer so ununterbrochenen Destillation müssen weitläufige Kühlgeräthschaften vorhanden sein, um alle Destillationsproducte zu verdichten. Man führt die Gasarten durch stehende hölzerne Fässer, in denen sich die Destillationsproducte je nach ihrer Flüchtigkeit absetzen. In den ersten Fässern verdichtet sich der Theer, aus welchem Kreosot und ein schwarzes Pech gemacht werden, in den folgenden der Holzessig, mehr oder wenig mit Theer und Wasser gemengt. Die verdichteten Producte werden durch Oeffnungen, die mit Holzpfropfen verstopft sind, von Zeit zu Zeit abgelassen und in Arbeit genommen.

In der Officine hat der rohe Holzessig wenig Anwendung, zu Präparaten niemals, und in der Receptur auch nicht. Er scheint hier nur aufgeführt zu sein, weil er das Material zum folgenden Artikel abgiebt.

Der rohe Holzessig hat ein spec. Gewicht von 1,023 bis 1,03, und einen Gehalt an wasserleerer Essigsäure von 7 bis 10 Procent.

Acidum pyrolignosum rectificatum. Rectificirter Holzessig.

Der rohe Holzessig soll aus einer gläsernen Retorte bei gelindem Feuer destilliren, bis drei Viertheile übergegangen sind.

Bewahre in wohlverschlossenen Gefäßen auf.

Die Farbe soll schwachgelblich sein.

Die Rectification des Holzessigs kann aus einer gläsernen Retorte mit Röhrenkühlung vorgenommen werden. Die Vorschrift hat vergessen zu empfehlen, daß das erste Zehntel oder Zwölftel besonders aufgefangen und beseitigt werde, weil es sehr dünn von Säure ist und die ganze Menge des Holzgeistes enthält. Um den Verlauf des Vorganges bei dieser Destillation zu ermitteln, werden bei den angestellten Versuchen die einzelnen Portionen des Destillats fractionirt und geprüft.

32 Unzen eines rohen Holzessigs von 1,023 spec. Gewicht wurden im Sandbade aus einer Retorte destillirt. In 9 Gläsern wurden 29 Unzen 3 Drachmen wieder aufgefangen; der dicke harzartige Rest blieb in der Retorte.

Die Flüssigkeit des ersten Destillats roch sehr flüchtig brenzlich, und hatte ein geringeres spec. Gewicht als Wasser. In den folgenden Portionen nahm der Geruch immer mehr ab; das spec. Gewicht der einzelnen Portionen war wie folgt:

der 1sten	0,995
der 2ten	1,003
der 3ten	1,008
der 4ten	1,0156
der 5ten	1,014
der 6ten	1,014
der 7ten	1,012
der 8ten	1,015
der 9ten	1,024.

Man sieht hieraus, daß in der ersten Portion ein flüchtiger leichter Körper enthalten sein mußte, als welchen man den Holzgeist kennt. Das spec. Gewicht wächst nun, fällt dann wieder herunter, und steigt noch einmal bis gegen Ende. Ohne auf diese Schwankungen einen besondern Werth zu legen, kann man annehmen, daß das spec. Gewicht von Anfang an steigt, sich dann lange auf derselben Höhe hält und gegen Ende noch einmal stark steigt. Bei einem andern Versuche derselben Art mit einem Holzessig, dessen spec. Gewicht 1,033 war, wurden von 32 Unzen der Destillation unterworfen. Die erste Portion von 3 Unzen 1 Drachme hatte wieder das spec. Gewicht von 0,995, die zweite von 13 Unzen hatte das spec. Gewicht von 1,0115, die dritte von

3 Unzen 3 Dr. spec. Gewicht 1,0155, die letzte, welche wieder braun gefärbt war, hatte ein spec. Gewicht von 1,044. Auch hier zeigte sich anfangs der Gehalt von Holzgeist durch ein sehr niedriges spec. Gewicht, gegen Ende stieg es rasch, und das Destillat war gefärbt. Der frisch destillirte Holzessig ist farblos und nicht subflavus. Erst nach längerer Zeit nimmt er, wie viele empyreumatische Stoffe, eine gelbliche Farbe an. Als mittleres spec. Gewicht des gemischten Destillats könnte man 1,014 bis 1,020 annehmen.

Versetzt man rohen Holzessig mit etwas concentrirter Schwefelsäure, so wird es trüb von niedergeschlagenen Stoffen. Läßt man das Gemenge an einem warmen Orte einige Tage stehen, so schlägt sich ein zäher, harzartiger schwarzer Körper nieder, von dem man den klaren Essig abgießen kann, den man nun der Destillation unterwerfen kann. Das Residuum wird alsdann viel früher dick.

Bei einem andern Versuche versetzte ich 48 Unzen rohen Holzessig mit 2 Unzen Schwefelsäure und 1 Unze Braunstein. Ich konnte jedoch keinen Nutzen von diesem Gemenge wahrnehmen, indem die übergehenden Flüssigkeiten gelber gefärbt waren, als ohne Zusatz, und die Retorte zuletzt barst, ohne Zweifel durch die Wirkung des sich auf dem Boden festsetzenden Braunsteins. Das Destillat wurde in 4 Portionen aufgefangen. Die erste von 3 Unzen $6\frac{1}{2}$ Dr. hatte ein spec. Gewicht von 0,997, die zweite von 27 Unzen Gewicht hatte ein spec. Gewicht von 1,016, die dritte (7 Unzen) 1,020, die vierte (4 Unzen) zeigte 1,029. Auch hier trat gegen Ende ein rasches Steigen des spec. Gewichtes ein, während das der ersten Portion unter dem destillirten Wasser stand.

Die ersten Portionen der beiden letzten Destillationen wurden in einer kleinen Retorte einer Rectification unterworfen, und von 8 Unzen 2 Unzen übergezogen. Diese Flüssigkeit von 0,9034 spec. Gewicht war schön gelb von Farbe, roch flüchtig aromatisch, brannte mit blauer, wenig leuchtender Flamme und bestand größtentheils aus Holzgeist. Sie konnte füglich aus dem officinellen Präparate wegbleiben.

Von einem rohen Holzessig, dessen spec. Gewicht 1,023 war, wurden 23,53 Gramm mit kohlensaurem Baryt gesättigt, filtrirt und das Filtrat mit Schwefelsäure gefällt. Es wurden 3,5 Gramme geglühten schwefelsauren Baryts erhalten. Hieraus berechnet sich ein Gehalt von 7,7 Procent wasserleere Säure.

Acidum succinicum. Bernsteinsäure.

Weiße Bernsteinsäure. Weißes Bernsteinsalz.

Zusammenhängende Krystallkrusten, weiß, der Luft ausgesetzt, unveränderlich und von saurem Geschmacke, schwach nach Bernsteinöl riechend, in der Hitze ganz flüchtig, in fünf Theilen Wasser, sowie auch in

Weingeist löslich. Sie soll in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Wird in chemischen Fabriken aus Bernstein bereitet. Man vermeide die unreine.

Die Pharmacopoe führt die Bernsteinsäure unter den Rohwaaren auf, und genehmigt dadurch den Stand der Sache, der sich ungeachtet der Vorschrift der 5ten Auflage der Pharmacopoe ausgebildet hatte. In derselben war Acidum succinicum crudum unter den käuflichen Rohwaaren, und Acidum succinicum depuratum unter den Präparaten aufgeführt.

Die 6te Auflage treibt die Kürze in der Beschreibung so weit, daß sie einen Zweifel darüber läßt, ob rohe oder gereinigte Bernsteinsäure gemeint ist, wenigstens ist dies mit keinem Worte bestimmt ausgesprochen. Das Einzige, was für gereinigte Bernsteinsäure zu sprechen scheint, ist das Wort crystalli albae. Die Krystalle sollen also weiß sein; das findet bei roher Bernsteinsäure allerdings nicht Statt. Sie sollen noch etwas nach Bernsteinöl riechen; dies findet bei chemisch reiner Bernsteinsäure nicht Statt. Mit der Bernsteinsäure hat es ein Bewandtniß, wie mit der Benzoesäure; durch die zudringliche Hülfe der Chemie ist diesem Mittel sein medicinischer Werth genommen worden, und es ist fast in Vergessenheit gerathen.

Die chemisch reine Bernsteinsäure ist im Organismus fast ganz wirkungslos; sie kann in großen Dosen ohne merkbaren Einfluß genossen werden. Ihre Heilkräfte bestehen in den öligen Bestandtheilen, die sie im rohen Zustande mit sich führt. Es ist deshalb auch von besonderer Wichtigkeit, daß die Reinigungsmethode der Bernsteinsäure eine immer gleich große und genügende Menge dieser öligen Bestandtheile lassen.

Aus diesem Gesichtspunkte kann ich das Verfahren der Pharmacopoe durchaus nicht billigen, wenn sie die Reinigung der rohen Bernsteinsäure dem chemischen Fabrikanten überläßt. Dieser ist nicht an die Vorschriften der Pharmacopoe gebunden. Aus mißverstandenem Eifer ein reines, und aus wohlverstandenem Bestreben ein für das Auge schönes, concurrenzfähiges, blendend weißes Präparat zu liefern, könnte er leicht in die Lage kommen, dem Pharmaceuten ein ganz chemisch reines, wirkungsloses Präparat zu verkaufen. Den Apotheker hält nur ein kleines, fast unbestimmtes Wörtchen der Pharmacopoe zurück, dieses Präparat anzunehmen, nämlich, daß dasselbe nur einen sehr schwachen Geruch nach Bernsteinöl haben solle. Wenn er aber diese Stelle so deutet, daß die Bernsteinsäure nur einen schwachen Geruch nach Bernsteinöl haben dürfe, und diese Bestimmung für eine Toleranz, für eine Erleichterung beim Ankaufe betrachtet, so könnte er leicht der Ansicht werden, daß er ein Uebriges thäte, wenn er eine so reine Bernsteinsäure anschaffte, die auch nicht einmal einen schwachen Geruch nach Bernsteinöl hätte. In der That ist aus der Pharmacopoe nicht klar zu ersehen, ob dieser schwache Bernsteinölgeruch

von derselben als eine conditio sine qua non oder als etwas Geduldetes angesehen werde, da mit den Worten, die Krystalle sollen einen odorem olei succini non nisi debilem aushauchen, gewiß nicht angedeutet ist, daß dieser odor etwas Gutes, Wesentliches Nothwendiges, sondern eher etwas Unangenehmes, wo möglich zu Entfernendes sei. Wenn es von einem weinsteinsauren oder essigsauren Salze hieße: non nisi parvam natri muriatici copiam contineat, so würde dies doch ohne Zweifel so zu verstehen sein, daß dieses Salz eine kleine Menge Kochsalz enthalten dürfe, aber nicht enthalten müsse. Bei dieser Lage der Dinge kann der Arzt aber gar nicht wissen, was er von einer so bereiteten Bernsteinsäure zu erwarten habe. Die rohe Bernsteinsäure in gelblichen dichten Massen, wie sie bei der ersten Destillation erhalten wird, ist ein Präparat von ziemlich gleicher Zusammensetzung. Ihre Bereitung ist dem Apotheker erlassen, weil seine Verhältnisse eine vortheilhafte und bequeme Ausführung dieser Operation nicht zulassen. Bei seinem kleinen Bedarfe dürfen die zu machenden Erfahrungen, der Verlust der Gefäße, die Unbenutzbarkeit der Reste und Nebenproducte ihm und folglich auch dem Kranken ein zu theures und darum nicht besseres Arzneimittel liefern. Ganz anders ist es aber mit der Reinigung, wozu der Apotheker nur eine Schale, einen Trichter und ein Filtrum gebraucht. In den Händen des Apothekers ist die Reinigung einer constanten Rohwaare von der Pharmacopoe geleitet und beaufsichtigt, in den Händen des Fabrikanten aber nicht. Ich muß es deshalb als unzweckmäßig rügen, daß im vorliegenden Falle so verfahren worden ist.

Eine andere Frage ist aber die, ob überhaupt eine Reinigung der rohen Bernsteinsäure nothwendig und wünschenswerth sei.

Die Bernsteinsäure ist im Liquor cornu cervi succinatus berühmt geworden. In allen alten Codices ist das ächte Sal Succini, nämlich das erste feste Sublimat der trocknen Destillation vorgeschrieben. Aber auch neuere Pharmacopoeen haben diese Vorschrift angenommen. Die Hamburger Pharmacopoe von 1835 nennt die Krystalle der Bernsteinsäure e griseo flavescentes, odore olei succini, und sagt, sie würden in chemischen Fabriken durch trockne Destillation des Bernsteins bereitet. Die französische Pharmacopoe nennt die Bernsteinsäure Acide succinique impur oder Sel volatil se succin. Sie, die an chemischen Kunststücken so reich ist, hat gar keine gereinigte Bernsteinsäure aufgestellt. Wir haben also die Erfahrung alter Zeiten und die Autorität bedeutender neuerer Pharmacopoeen für uns, wenn wir behaupten, daß die rohe Bernsteinsäure überhaupt der gereinigten vorzuziehen sei. Während der Zeit, als die chemischen Puritaner das Laboratorium der Pharmacie beherrschten, ist die Bernsteinsäure mit vielen anderen Dingen außer Gebrauch gekommen. Man behalte nur den Hauptzweck eines Arzneimittels, seine Wirksamkeit im Auge, und man muß zugeben, wie unbedeutend der Umstand ist, ob es blendend weiß oder gelblich gefärbt ist. Das Brechen auf blendend weißes Emetin ist weder leichter noch angenehmer, als das auf das braune weingeistige Extract oder gar auf das Pulver der

Wurzel selbst. Es scheint uns, daß auch bei der Abfassung dieses Capitels der Pharmacopoe die Chemiker die Aerzte fortgerissen haben.

Gehen wir nun auf die Darstellung der Bernsteinsäure über.

Sie wird ohne Ausnahme durch trockne Destillation des Bernsteins, eines an den Küsten von Preußen aus dem baltischen Meere ausgeworfenen fossilen Harzes, ausgeführt. Zu diesem Zwecke schütte man so viel gepulverten Bernstein in eine gläserne Retorte, daß dieselbe kaum bis zur Hälfte davon gefüllt wird, lege sie in's Sandbad, umgebe sie ziemlich hoch mit Sand, und lege eine geräumige Vorlage lose an, und beginne die Destillation mit einem gelinden Feuer, welches man allmählig verstärkt und so lange unterhält, bis der nach und nach vollständig geschmolzene Bernstein nicht mehr aufschäumt, sondern ruhig, ohne weiße Dämpfe aufzustoßen, fließt. Der nun in der Retorte geschmolzene veränderte Bernstein heißt Colophonium Succini, und dient zur Bereitung von Bernsteinfirniß. Da mit dieser Periode zugleich die Sublimation der Bernsteinsäure beendigt ist, so unterbricht man hier die Operation, um das Bernsteinharz in einem noch brauchbaren Zustande zu erhalten. Setzt man die Operation fort und steigert sie bis zum Glühen der Retorte, so destillirt anfangs nur noch ein schwarzes, dunkles Oel, welches gegen Ende pechartig wird, dann sublimirt sich ein Harz in Gestalt eines goldgelben Pulvers, und endlich verwandelt sich der Inhalt der Retorte in eine aufgelöste poröse Kohle, die zu nichts mehr zu gebrauchen ist.

Die Vorlage wird durch einen reichlichen Strahl kalten Wassers kühl gehalten. Nach dem Erkalten des Apparates wird die Retorte zerschlagen, die im Halse derselben hängenden krystallinischen Massen abgelöst und besonders aufbewahrt, wenn man sie als rohe Bernsteinsäure zu verkaufen oder zu gebrauchen gedenkt. Im andern Falle, wenn man sie reinigen will, vereinigt man sie mit der Flüssigkeit der Vorlage, welche ebenfalls einen Theil der Säure in Auflösung enthält. Man gießt den ganzen Gehalt der Vorlage in ein hohes, schmales Cylinderglas und läßt einige Tage ruhig darin stehen, bis sich die öligen Substanzen auf der Oberfläche abgesetzt haben. Man kann nun entweder das Oel mit einem baumwollenen Dochte abziehen, was übrigens schwieriger vollkommen gelingt, oder man zieht die wässerige Flüssigkeit mit einem Heber unter den Oelen weg, dampft die Flüssigkeit in einer Porcellanschale zur Krystallisation ein, und wiederholt diese Operation mit den Mutterlaugen so oft, als diese noch Krystalle ausgeben. 1 Pfund Bernstein giebt ungefähr 1 Loth Bernsteinsäure. Diese Krystalle sind gelblich gefärbt und riechen stark nach Bernsteinöl. Sie sind das eigentliche wirksame, Jahrhunderte lang gebrauchte Heilmittel, und in der Reinheit ziemlich jenen Krystallen gleich, die man in Krusten unmittelbar aus dem Halse der Retorte losgelöst hat.

In diesem Zustande entsprechen sie allerdings nicht den Anforderungen der Pharmacopoe, welche sie weiß haben will, und bedürfen einer Reinigung. Diese einzige, die aber hier zulässig ist, besteht in einer Auflösung in destillirtem

Wasser, Filtration und zweiter Krystallisation, wie sie in der 5ten Auflage der Pharmacopoe vorgeschrieben ist. Alle andere Reinigungsmittel sind vollkommen zu verwerfen, da sie dem Zwecke des Arztes geradezu entgegenwirken. Die Hülfe der Chemie, welche gelehrt hat, mit Holzkohle, Knochenkohle, durch Kochen mit Schwefelsäure oder Salpetersäure, durch Sättigen mit Natron, Fällen mit Bleizucker und wieder Zersetzen mit Schwefelsäure den Geruch der Bernsteinsäure wegzunehmen oder zu zerstören, muß zu unserm Zwecke von der Hand gewiesen werden. Mit der einmaligen Umkrystallisation ist das pharmaceutische Präparat fertig. Wenn es sich um chemisch reine Bernsteinsäure handelte, so würde es ganz gleichgültig sein, ob man sie aus dem Bernsteine, oder, nach Bromeis, durch Behandlung fetter Körper erzeugte, ebenso ob man die Benzoesäure aus der Benzoe oder durch oxydirende Mittel aus der Hippursäure des Pferdeharns machte.

Dem chemischen Fabrikanten stehen alle diese Reinigungsmethoden frei. Jeder kann möglicher Weise eine andere wählen; und daß aus einen solchen Zustande keine gleiche Präparate hervorgehen können, bedarf keines ferneren Beweises.

Die Bereitung der rohen Bernsteinsäure kann aus mehreren Gründen nur in größeren Fabriken vortheilhaft betrieben werden. Erstlich wird sie im Vaterlande des Bernsteins sehr gut am Platze sein, weil hier die Rohwaare, die für diese Gegenden, wie keine andere, von der Natur monopolisirt ist, in der größten Auswahl und am wohlfeilsten vorliegt. Zum andern werden die Gefäße, welche zu dieser Arbeit gebraucht werden, in einer Art beschmutzt, daß sie zu keiner andern Arbeit gebraucht werden können. Ferner erfordert die Regulirung des Feuers, wenn man in undurchsichtigen Gefäßen arbeitet, eine große Uebung und Erfahrung, um nicht zu wenig Producte zu erhalten, oder den Rückstand zu verbrennen, der bekanntlich als Colophonium Succini zu Firnissen die größte Verwendung findet. Nicht selten wird auch der Bernsteinfirniß, nach Abhebung der Haube des Destillationsgefäßes, unmittelbar aus dem noch geschmolzenen Bernstein durch Zusatz von Leinöl und Terpenthinöl fertig gemacht, in welchem Falle man das Feuer um so vortheilhafter benutzt.

Die rohe Bernsteinsäure stellt gelbliche zusammenhängende, oft aus nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten dar. Sie hat in diesem Zustande immer einen starken Geruch und Geschmack von anhaftendem Bernsteinöl. Im gereinigten Zustande krystallisirt diese Säure in farblosen, prismatischen, luftbeständigen Krystallen. Sie besitzt einen eigenen, schwach säuerlichen Geschmack, ist, wenn sie frei vom Oele ist, ohne Zersetzung sublimirbar. Wenn sie Oel enthält, so hinterläßt sie einen kohligen Rückstand. Ihre Dämpfe sind brennbar, und reizen sehr zum Husten und Niesen. Sie ist in 25 Theilen kalten und 3 Theilen kochenden Wassers löslich. Die wasserleere Bernsteinsäure, wie sie in Salzen existirt, hat die Zusammensetzung $C_4 H_2 O_3$ und also das Atomgewicht 50.

Die sublimirte Säure ist ein Hydrat, welches auf 2 Atome wasserleere Säure 1 Atom Wasser enthält, also die Formel 2 $C_4H_2O_3 + HO$ und das Atomgewicht 109 hat. In einer Retorte wiederholt und so lange sublimirt, als sich noch Wasser im Halse der Retorte ansetzt, wird sie wasserfrei erhalten. Die wasserfreie Säure ist in Alkohol und Aether löslicher, als das Hydrat. Ueber die Constitution der bernsteinsauren Salze herrscht eine Unsicherheit. Nach Fehling soll sie eine dreibasische Säure von der Zusammensetzung $C_8H_3O_5$ sein. Diese Formel entsteht, wenn man von 2 Atomen der wasserleeren Säure $C_8H_4O_6$ 1 Atom Wasser abzieht.

Die Bernsteinsäure reizt wegen ihres hohen Preises zu Beimischungen wohlfeilerer Substanzen. Vor Allem darf sie keine feuerbeständigen Stoffe enthalten, die bei der Sublimation zurückblieben. Etwa übrig bleibende Kohle muß ganz verbrennen.

Weinsteinsäure würde sich durch einen Niederschlag von Weinstein bei einem schwachen Zusatze von Kali oder Chlorkalium verrathen. Weinstein würde beim Verbrennen den bekannten Geruch des zerstörten Weinsteins verrathen, eine große Kohle hinterlassen, aus der sich kohlensaures Kali ausziehen ließe. Die bloße Behandlung mit kaltem Wasser würde den Weinstein durch seine Schwerlöslichkeit bloßlegen. Kleesäure würde durch einen Niederschlag mit verdünnter Chlorcalciumlösung zu erkennen sein; schwefelsaures Kali durch seine Feuerbeständigkeit und Reaction mit Barytsalzen; Salmiak durch seine Reaction mit Silbersalpeter bei Zusatz von freier Salpetersäure, und die Entwickelung von Ammoniak durch Behandlung mit Aetzkalk in der Hitze. Alle diese Verunreinigungen sind in der rohen sublimirten Säure viel schwieriger unterzubringen als in der durch chemische Mittel stark gereinigten, welches ein Grund mehr ist, die Reinigung der Säure nicht dem Fabrikanten zu überlassen.

Die Bernsteinsäure ist im Bernstein fertig gebildet vorhanden, aber so innig von dem Harze umschlossen, daß sie sich nicht alle auf nassem Wege, weder mit Wasser noch Alkalien ausziehen läßt. Nach Einigen soll sie als bernsteinsaurer Kalk darin enthalten sein, und daraus sich das Factum erklären lassen, daß der gepulverte Bernstein mit $1/_{16}$ bis $1/_{24}$ concentrirter Schwefelsäure und gleichviel Wasser gemengt, eine größere Ausbeute an Säure gebe.

Die Verflüchtigung eines salzartigen Sublimats bei trockener Destillation des Bernsteins war zuerst von Agricola (1546) gekannt. Er nannte es Bernsteinsalz. Boyle erkannte sie gegen Ende des 17ten Jahrhunderts als eine Säure. Stockar de Neuforn bestätigte ihre saure Eigenschaft durch bestimmte Versuche. Lowitz lehrte sie 1793 durch Kohle reinigen. Berzelius bestimmte ihre Elementarzusammensetzung.

Acidum sulphuricum crudum. Rohe Schwefelsäure.
Vitriolöl.

Eine farblose, sehr ätzende Flüssigkeit, von der Dicke eines Oeles, aus Schwefelsäure und Wasser bestehend, zuweilen Blei und Eisen, auch Salpetersäure und andere fremdartige Stoffe enthaltend. Die arsenikhaltige Säure muß verworfen werden.

Spec. Gewicht 1,840 bis 1,845.

Bewahre sie sorgfältig auf.

Wird in chemischen Fabriken bereitet.

Die rohe oder englische Schwefelsäure wird unter allen Umständen von der chemischen Fabrikation im Großen und niemals von dem Pharmaceuten bereitet. Dieser hat deshalb bei dem Ankaufe der Schwefelsäure nur auf ihre Stärke, Reinheit, kurz auf ihre Eigenschaften zu sehen, die er mit Reagentien und Instrumenten ermittelt. Wir haben deshalb hier zunächst die Eigenschaften und die Prüfung der rohen Schwefelsäure zu behandeln.

Die rohe Schwefelsäure stellt im reinsten Zustande eine wasserhelle, meistens aber schwach bräunliche, ölartige Flüssigkeit von 1,83 spec. Gewicht dar.

Man hat zunächst darauf zu sehen, daß ihr spec. Gewicht nicht unter dieser Zahl stehe, und dann, ob sie etwa Arsenik enthalte, zu welchem Zwecke man eine kleine Menge mit dem 5 bis 6fachen Gewichte Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoffgas behandelt.

Ein gelber in Flocken sich absetzender Niederschlag zeigt Arsenik an.

Arsenikhaltige Schwefelsäure sollte man unbedingt zurückweisen und der Staatsregierung davon Anzeige machen. So lange sie ohne Schwierigkeiten von den Consumenten angenommen wird, haben die Producenten wenig Veranlassung auf Entfernung des Arseniks zu denken. Es giebt noch genug arsenikfreie Schwefelsäure im Handel, und man hat also vor der Hand die Wahl, und die Möglichkeit ist bewiesen, daß man sie liefern kann. Wenn der Pharmaceute eine arsenikhaltige Schwefelsäure hat, so kann ihn die größte Vorsicht nicht vor den unangenehmsten Folgen schützen. Wollte er seinen ganzen Vorrath mit Wasser verdünnen, mit Schwefelwasserstoff fällen, und wieder concentriren, so würde er sein Interesse mehr verletzen, als wenn er eine doppelt so theure reine Säure aus den entferntesten Orten bezöge. Eine solche Säure ohne weiteres zum Gebrauche hinstellen, könnte ihm selbst und seinen Kunden zum großen Nachtheile gereichen. Es würde der Arsenik in die gereinigte Schwefelsäure, in die Salzsäure, in das Haller'sche Sauer, in den Eisenvitriol, in das Ferrum carbonicum, kurz in eine Menge Präparate übergehen, in denen es bei der Revision leicht gefunden werden konnte.

Sie verdunstet nicht an der Luft, sondern zieht im Gegentheile Wasser an, und verdünnt sich zum mehrfachen Volum. Sie siedet bei einer sehr hohen

noch nicht fest bestimmten Temperatur, die zu 230 und 260° R. angegeben wird, wobei sie unter Verbreitung dicker, undurchsichtiger, weißer, höchst erstickender Nebel, mit Hinterlassung sehr weniger feuerbeständiger Substanzen, die als Verunreinigungen darin waren, verfliegt. Sie ist geruchlos, verdünnt, von stark saurem Geschmack, die Zähne angreifend. Sie wirkt sehr zerstörend auf organische Stoffe, die durch sie gebräunt oder geschwärzt werden.

Sie besteht aus 1 Atom Schwefelsäure und 1 Atom Wasser, und hat demnach die Formel $SO_3 + HO$ und die Atomenzahl 49. Da hierin 9 Wasser sind, so kann man leicht berechnen, daß sie im stärksten Zustande nur 18,37 Procent Wasser enthalten solle. In der Regel enthält sie aber etwas mehr Wasser. Ihr spec. Gewicht sinkt nicht selten auf 1,83, und sie enthält alsdann 5 bis 6 Procent Schwefelsäurehydrat weniger als sie enthalten sollte. Die Verbindung von 1 Atom wasserleerer Schwefelsäure und 1 Atom Wasser heißt einfach gewässerte Schwefelsäure; durch mehr und weniger Wasser steigt ihr Gefrierpunkt in die Höhe. Das vollkommen richtige Hydrat mit 1 Atom Wasser gefriert erst bei — 20° R.; die Verbindung mit ½ Atom Wasser gefriert schon etwas über 0°, und jene mit 2 Atomen erstarrt bei + 7,2° R. Wenn deshalb die rohe Schwefelsäure leicht gefriert, so ist dies ein Beweis eines großen Wassergehaltes. Man kann die käufliche rohe Schwefelsäure als ein Gemenge der beiden Hydrate mit 1 und 2 Atomen Wasser ansehen.

Die Verunreinigungen der rohen Schwefelsäure werden bei Acidum sulphuricum rectificatum, und die Verdünnungen mit Wasser bei Acidum sulphuricum dilutum behandelt werden.

Die rohe Schwefelsäure wird durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelmetallen durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft erzeugt. Durch diese Operation entsteht jedoch unter allen Umständen nur schweflige Säure (SO_2) und es muß diese Verbindung noch 1 Atom Sauerstoff aufnehmen, um zu Schwefelsäure (SO_3) zu werden. Dieses kann in theoretischer Beziehung auf verschiedene Weisen geschehen; practisch anwendbar hat sich aber bis jetzt nur eine gezeigt. Schweflige Säure nimmt im trocknen Zustande keinen Sauerstoff auf; wenn dagegen schweflige Säure, Sauerstoff und Wasser in Berührung kommen, so nimmt die schweflige Säure allmählig Sauerstoff auf und verwandelt sich in Schwefelsäure. Das Wasser ist nur der Vermittler dieser Verbindung; es nimmt an der eigentlichen Wechselwirkung keinen Antheil. Diese Ueberführung geht aber so langsam vor sich, daß sie zur practischen Anwendung nicht geeignet ist. Eine andere Art der ferneren Oxydirung der schwefligen Säure findet durch Platinschwamm in einer hohen Temperatur Statt. Wenn man schwefligsaures Gas, mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft gemengt, durch eine glühende mit Platinschwamm gefüllte Röhre leitet, so verbindet sich, besonders bei Anwesenheit von etwas Wasser, die schweflige Säure mit dem Sauerstoff zu Schwefelsäure und diese mit dem Wasser zu wasserhaltiger Säure. Diese mit den größten Hoffnungen auf practische Vorzüge aufgenommene Verfah=

rungsweise hat sich bis jetzt noch nicht im Großen geltend machen können, und es ist die ältere Methode mit Stickoxydgas nicht verdrängt worden.

Wenn schweflige Säure mit den drei höchsten Oxydationsstufen des Stickstoffs, der salpetrigen, Untersalpeter- und Salpetersäure, zugleich mit Wasser zusammenkommt, so entzieht sie diesen Sauerstoff bis zur Bildung von Stickoxydgas, und verwandelt sich selbst dadurch in Schwefelsäure. Da die schweflige Säure nur noch 1 Atom Sauerstoff aufnehmen kann, so kann die salpetrige Säure (NO_3), die, um Stickoxydgas (NO_2) zu werden, nur 1 Atom Sauerstoff abgeben muß, auch nur 1 Atom schweflige Säure in Schwefelsäure verwandeln. In gleicher Art kann die Untersalpetersäure (NO_4) 2 Atome, und die Salpetersäure (NO_5) 3 Atome schweflige Säure in Schwefelsäure verwandeln. Das Endresultat ist der Art nach immer dasselbe, nämlich wässerige Schwefelsäure und Stickoxydgas. Dieses letztere Gas kann sich aber mit freiem Sauerstoff wieder zu salpetriger und Untersalpetersäure verbinden, und mit einer neuen Menge schwefliger Säure dieselbe Verwandlung einleiten. Dieses Spiel wird sich so oft wiederholen können, als auf der einen Seite schwefligsaures Gas, auf der anderen noch unverbundener Sauerstoff vorhanden ist. Endlich wird der Operation dadurch ein Ziel gesetzt, daß man nicht reines Sauerstoffgas, sondern nur atmosphärische Luft hinzulassen kann, deren Stickstoffgehalt an allen diesen Vorgängen nicht den geringsten Antheil nimmt, und der sich, durch die Entziehung des Sauerstoffs zu einer flüssigen Verbindung, in solchem Maaße anhäufen muß, daß er jeder ferneren Verbindung, wenn auch nicht gleich ein absolutes, doch ein practisch zulässiges Ziel setzt.

Wenn es an Wasser fehlt, so kann sich die gebildete Schwefelsäure mit dem Stickoxydgas zu einer krystallinischen Verbindung vereinigen und sich als solche der ferneren Action entziehen. Dies ist aber ein fehlerhafter Gang der Operation, der sich durch ein richtiges Verhältniß des Wasserdampfes vermeiden läßt. Uebrigens wird auch diese Verbindung durch mehr Wasser wieder zersetzt. Die genauere Auseinandersetzung des theoretischen Theils dieser Operation gehört in die theoretische Chemie, und findet sich namentlich in Graham-Otto's Lehrbuch der Chemie (2. Aufl., II., S. 279) sehr vollständig dargestellt. Die practischen Maaßregeln werden in der technischen Chemie am genauesten beschrieben. Wir wollen hier nur das Wesentlichste mittheilen.

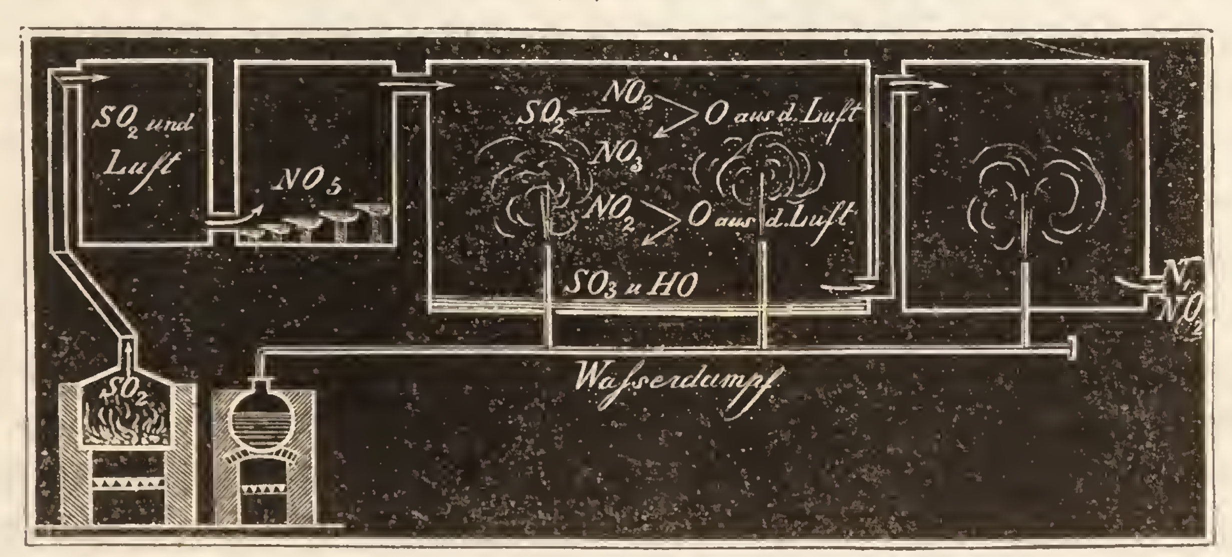
In früherer Zeit geschah diese Operation in großen gläsernen Ballons. Erst im Jahre 1774 wurden die aus Bleiplatten zusammengefügten Kammern von Roebuck in Birmingham eingeführt, und dadurch die Production der Schwefelsäure in England auf einen Maaßstab gebracht, der ihr den Namen der englischen Schwefelsäure verschafft und bis jetzt erhalten hat. Uebrigens kann das europäische Continent jetzt sein Bedürfniß an Schwefelsäure selbst decken.

Das Stickoxydgas erzeugte man früher dadurch, daß man den Schwefel, mit 8 bis 12 Procent Salpeter gemengt, anzündete und verbrannte. Es entstand

daraus schweflige Säure, Stickoxydgas und schwefelsaures Kali blieb in den Schalen zurück. Die schweflige Säure und das Stickoxydgas mengten sich der atmosphärischen Luft der Kammer bei, und wirkten nach dem Hineinströmen des Wasserdampfes, der in großen Kesseln besonders erzeugt wurde, in der angeführten Art auf einander. Sobald die Condensation der entstandenen Schwefelsäure erfolgt war, wurde die Luft der Kammer durch Oeffnen von Thüren und Klappen vollständig erneuert, um das Stickstoffgas, vermengt mit dem dadurch gerade unbrauchbar gewordenen Stickoxydgas, zu entfernen. Später hat man diese periodische Betriebsmethode in die continuirliche ununterbrochene verwandelt, dadurch, daß man den Schwefel nicht in der Kammer selbst, sondern in einem besonderen Brennofen verbrannte, und die gebildete schweflige Säure mit besonders erzeugtem Stickoxydgas und zugelassener atmosphärischer Luft in eine Reihe zusammenhängender Bleikammern hineinließ, in deren jeder die Condensation der Schwefelsäure durch zuströmenden Wasserdampf bewerkstelligt wurde. Es fand also ein ununterbrochener Strom von gemischten Gasarten in die Reihe der Kammern Statt, und aus der letzten entwich ein ununterbrochener Strom der entsauerstofften Luft, vermischt mit dem gebrauchten Stickoxydgas.

Ein kleines Bild der ganzen Anordnung dieser Fabrikation giebt der Holzschnitt Fig. 22. Man erkennt links unten den Brennofen, worin die schwef-

Fig. 22.



lige Säure durch Verbrennen von Schwefel sich bildet. Sie wird durch ein gußeisernes Rohr in die erste Kammer (links oben) geleitet, in der sie sich mit der atmosphärischen Luft gleichförmig mischt. Daraus geht sie in eine andere Kammer, in der sie die in Schalen staffelförmig aufgestellte Salpetersäure zersetzt und sich mit Stickoxydgas mengt. In der dritten oder Hauptkammer geht durch das Einströmen der Wasserdämpfe die Condensation der Schwefelsäure vor sich, in zwei folgenden kleinen Kammern, von denen die Zeichnung nur eine darstellt, wird diese Condensation vollendet. Aus der letzten entweicht beständig das Stickoxydgas mit dem Stickstoff der Luft vermengt. Den dazu nöthigen Dampfkessel sieht man links unten neben dem Brennofen. Die ein-

geschriebenen Worte und Formeln zeigen für sich schon den Zweck der einzelnen Abtheilungen des Apparates.

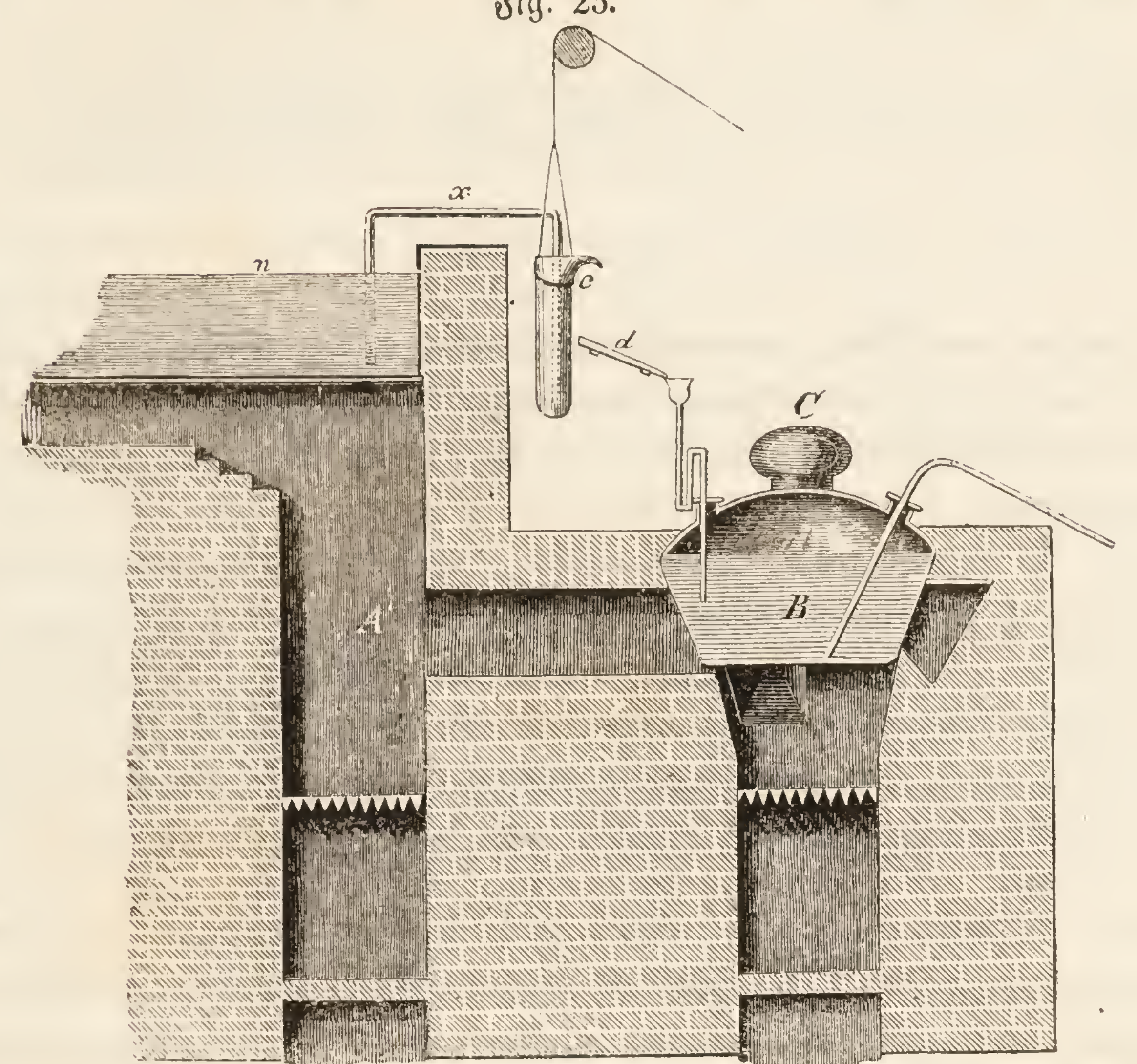
Diese technisch wichtige Operation ist durch die vereinte Anstrengung der Chemiker und der Industriellen zu einem solchen Grade von Vollkommenheit gebracht worden, daß man jetzt nicht einsehen kann, wie auf diesem Wege noch Höheres zu erreichen sei, so wie denn auch seit geraumer Zeit nichts Neues von Bedeutung in derselben erfunden worden ist. Die Einführung der Platinaretorten, der Platinaheber sind allerdings Verbesserungen practischer Art, die aber das Princip der Bereitung nicht ändern.

Ebenso hat man das Stickoxydgas auf verschiedene andere Arten erzeugt, namentlich durch Einsetzen von Salpeter oder Salpeter und Schwefelsäure auf einem Dreifuße mitten in das Gefäß, worin der Schwefel verbrannte, oder durch eine besondere Reaction von Salpetersäure auf Stärkemehl oder Zucker. Alles dieses sind Fragen der Oeconomie, deren richtige Lösung durch theoretische Kenntnisse und genaue analytische Versuche ungemein erleichtert und sicher geleitet wird. Die Säure, welche sich in den Schwefelsäurekammern ansammelt, ist nicht die concentrirte des Handels, sondern eine verdünntere, und muß durch Eindampfen concentrirt werden. Da concentrirte Schwefelsäure direct viel Stickoxydgas verschluckt, so ist einleuchtend, daß man in den Kammern immer eine solche Verdünnung mußte obwalten lassen, die diese Absorption verhindert. Eine größere Verdünnung, als zu diesem Zwecke unumgänglich nöthig ist, darf ebenfalls nicht stattfinden, theils weil die verdünnte Flüssigkeit schweflige Säure verschluckt, theils auch weil das Verdampfen des Ueberschusses des Wassers Zeit und Brennmaterial kostet. Die Erfahrung hat gezeigt, daß man in den Kammern eine Säure von 1,55 spec. Gewicht sich bilden lassen kann, und daß man die Concentration nicht unter 1,35 spec. Gewicht herunterkommen lassen darf. Die erstgenannte Säure enthält circa 66 Procent des Hydrates oder der fertigen englischen Schwefelsäure, die letztere 46 Procent. Mit Verlust von Salpetersäure kann man die Concentration in den Kammern bis zu 1,65 spec. Gewicht oder 75 Procent Hydrat treiben. Der Fabrikant muß wissen, ob es ihm vortheilhafter ist, das eine oder das andere zu entbehren. Die Säure der Kammern wird nur in flachen bleiernen Pfannen bis zum spec. Gewicht von 1,75 oder 82 Procent Hydrat eingedampft. Bei dieser Concentration fängt schon Säure mit dem Wasser an überzudestilliren, und die bleiernen Pfannen werden von der Säure angefressen. Es muß deshalb die Fortsetzung der Concentration in anderen Gefäßen vorgenommen werden. Dazu dienten früher gläserne Retorten; jetzt bedient man sich meistens der Blasen aus Platina, in welchen die Verdampfung des Wassers bis zum spec. Gewicht der kalten Flüssigkeit von 1,82 bis 1,83 oder 92 bis 93 Procent Hydrat fortgesetzt wird. Mit dieser Concentration kommt die Säure meistens in den Handel. Der Siedepunkt dieser Säure liegt bei 203 bis 204° R.

Fig. 23 zeigt die Operation der Concentrirung in den Bleikammern und

dem Platinkessel. Das erste Feuer in dem Raume *A* schlägt unter die gußeisernen Platten, auf denen die Bleipfannen stehen. Dieselben stehen terrassen-

Fig. 23.



förmig erhaben so hoch über einander, daß die Flüssigkeit der letzten in die, der dem Feuer näheren, abgelassen werden kann. Die unterste Pfanne ist direct über dem Feuer *A*, und man sieht die Oberfläche der Flüssigkeit bei *n*. Die Röhre *x* ist ein Heber, den man durch Senken des an einer Rolle hängenden Cylinders *c*, mit Ausguß, zum Laufen bringen kann. Das Niveau der Flüssigkeit in der Pfanne und in dem Cylinder *c* wird sich durch die mit Flüssigkeit gefüllte Röhre *x* nothwendig auf eine Höhe stellen müssen. Senkt man aber dies Gefäß *c* unter die Linie *n*, so entsteht ein Bestreben, in diesem Gefäße die Höhe von *n* wieder zu erreichen. Auf dieser Höhe ist aber der Ausguß von *c*, und es muß also die Flüssigkeit aus *c* auslaufen. Sie läuft über die Rinne *d* in die Sförmige Röhre mit Trichter, die in dem Platinkessel *B* steht. Dieser steht in einem eisernen Untertheile, dem Feuer ausgesetzt. Die sich bildenden sauren Dämpfe ziehen durch das Helmrohr *C* in eine bleierne Schlange, wo sie verdichtet werden. Um diese theuern Kessel ununterbrochen gebrauchen zu können, müssen sie schnell von der heißen und fertigen Säure befreit werden können. Dabei muß aber die heiße Säure genügend abgekühlt werden, um nicht die gläsernen Ballons oder Korbflaschen zu zersprengen. Dies geschieht durch einen langen Heber von Platina, durch den die Säure fließt, während von außen ein Strom kalten Wassers in einer den Heber umgebenden Kupferröhre entgegenströmt, und so die Schwefelsäure beim einmaligen Durchlaufen genügend abkühlt.

Acidum sulphuricum dilutum. Verdünnte Schwefelsäure.

Nimm: Rectificirte Schwefelsäure ein Pfund, mische sie durch Eintröpfeln mit fünf Pfund destillirten Wassers.

Sie sei klar und farblos.

Es wird mit Recht in der Vorschrift keine nähere Beschreibung des Verfahrens mitgetheilt, indem so viel den Kenntnissen des Pharmaceuten zugetraut werden kann, daß diese Operation ohne weitere Belehrung richtig ausgeführt werde.

Die Verdünnung der Schwefelsäure geschieht am besten in einer Schüssel von ächtem Porcellan oder Steinzeug. Man wäge zuerst das Wasser in die Schale und halte sich einige Unzen zurück. Nun tarire man die Schwefelsäure in ein reines Arzneiglas, bringe mit einer Glasröhre das Wasser in ein kreisförmiges Treiben, und gieße nun die Schwefelsäure in einem dünnen Strahle in der Hälfte zwischen dem Mittelpunkt und dem Rande der Flüssigkeit in das Wasser hinein. Mit dem zurückgehaltenen Wasser spült man das Gefäß, worin die Säure abgewogen wurde, aus. Es vermengt sich auf diese Weise die Säure ganz gleichmäßig mit der ganzen Menge des Wassers. Man läßt die Schale bis zum Abkühlen stehen und füllt die Säure in die dazu bestimmten Gefäße. Zu Destillationen kann man die Vermischung ohne besondere Vorsichtsmaßregeln in bleiernen Schalen vornehmen.

Die Säure muß nicht filtrirt werden, sondern, wenn sie Unreinigkeiten enthält, in einer andern Flasche absetzend gelassen werden. Die Vermischung der Schwefelsäure mit dem Wasser kann wegen der bedeutenden Wärmeentwickelung nicht so sicher in Glas vorgenommen werden. Am besten geschieht es noch in Kolben, die man, am Halse gefaßt, zum Umkreisen der Flüssigkeit bewegt, und worin man die Säure mit Absätzen hineingießt. Man läßt den Kolben auf einem Strohkranze sammt Inhalt verkühlen. Diese verdünnte Säure hält $1/6$ oder $16 2/3$ Procent Hydrat und hat ein spec. Gew. von 1,11 bis 1,12.

Viele Pharmacopoeen, wie die von Baiern, Belgien, Hamburg, Hannover, Oldenburg, Parma, Polen, Sachsen und Schleswig-Holstein, haben dieselbe Verdünnung. Die Pharmacopoeen von Oesterreich, Holland, Dänemark haben sechs, die von Amerika, Dublin, Edinburg sieben, die von Finnland, Spanien, Rußland, Schweden acht Theile Wasser auf einen Theil des Hydrats. Die Schwefelsäure äußert ihre große Verwandtschaft zu Wasser nicht nur durch eine bedeutende Wärmeentwickelung bei der Mischung, sondern auch durch die Existenz mehrerer leicht krystallisirbarer Verbindungen.

Unter diesen Verbindungen wollen wir nur einige hervorheben.

Das Nordhäuser Vitriolöl gesteht sehr leicht zu einer großblätterigen Masse, welche, wenn man davon das Ungefrorene abläßt und das Gefrorene analysirt, die Zusammensetzung $2\,SO_3 + HO$ zeigt. Sie ist also, wenn man will, halbgewässerte Schwefelsäure und hat die Constitution der doppelt schwefelsauren Salze; die Säure enthält nämlich die sechsfache Menge Sauerstoff von der des Wassers, was hier als Basis fungirt.

Das gemeine Vitriolöl, oder die englische Schwefelsäure, auch concentrirte Schwefelsäure, soll die einfach gewässerte Säure oder $SO_3 + HO$ sein. Ihre Mischung entspricht den einfach schwefelsauren Salzen. Sie hat das spec. Gew. von 1,848 und verdampft beim Sieden unverändert. Wir erwähnten schon oben, daß sie gewöhnlich etwas leichter sei. Man kann diesen Mangel in besonderen Fällen ohne Abdampfen durch einen kleinen Zusatz von rauchendem Vitriolöl ersetzen.

Setzt man zur englischen Schwefelsäure noch so viel Wasser, als sie schon enthält, nämlich 18,37 Procent, so erhält man eine Säure von 1,780 spec. Gewicht, die man Bihydrat oder doppelt gewässerte Schwefelsäure nennen könnte. Sie erstarrt schon über dem Gefrierpunkte des Wassers und verträgt, einmal gefroren, 5 bis 6^0 R. über 0, ohne aufzuthauen. Ihre Formel ist $SO_3 + 2HO$.

Dreifach gewässerte Schwefelsäure erhält man, wenn man der englischen Schwefelsäure zweimal 18,37 Procent ihres Gewichts an Wasser zusetzt; sie hat ein spec. Gewicht von 1,632 und die Formel $SO_3 + 3HO$. Säure und Wasser enthalten gleich viel Sauerstoff. Sie besitzt keine besondere physische Eigenschaften, weshalb ihre Existenz, als solche, noch zweifelhaft ist. Alle übrigen Gemenge von Wasser und Schwefelsäure werden als verdünnte Säure betrachtet. Ihre Stärke kann, wenn sie keine fremde Stoffe enthält, sehr gut aus dem spec. Gewichte bestimmt werden, da dasselbe ziemlich große Bewegungen macht.

Wir verdanken Ure eine Tabelle über den Gehalt der Schwefelsäure von verschiedenem specifischen Gewichte bei einer Temperatur von 15½ Cent oder 12½^0 R.

Schwefelsäurehydrat.	Specifisches Gewicht.	Wasserfreie Säure.	Schwefelsäurehydrat.	Specifisches Gewicht.	Wasserfreie Säure.
100	1,8485	81,54	50	1,3884	40,77
99	1,8475	80,72	49	1,3788	39,95
98	1,8460	79,90	48	1,3697	39,14
97	1,8439	79 09	47	1,3612	38,32
96	1,8410	78,28	46	1,3530	37,51
95	1,8376	77,40	45	1,3440	36,69
94	1,8336	70,65	44	1,3345	35,88
93	1,8290	75,83	43	1,3255	35 06
92	1 8233	75,02	42	1,3165	34.25
91	1,8179	74,20	41	1,3080	33,43
90	1,8115	73,39	40	1,2999	32,61
89	1,8043	72,57	39	1,2913	31,80
88	1,7962	71,75	38	1,2826	30,98
87	1,7870	70.94	37	1,2740	30,17
86	1,7774	70,12	36	1,2654	29,35
85	1,7673	69,31	35	1,2572	28,54
84	1,7570	68,49	34	1,2490	27,72
83	1,7465	67,68	33	1,2409	26,91
82	1,7360	66,86	32	1,2334	26,09
81	1,7245	66,05	31	1,2260	25,28
80	1,7120	65,23	30	1,2184	24,46
79	1,6993	64,42	29	1,2108	23,65
78	1,6870	63,60	28	1,2032	22,83
77	1,6750	62,78	27	1,1956	22,01
76	1,6630	91,97	26	1,1876	21,20
75	1,6520	61,15	25	1 1792	20,38
74	1,6415	60,34	24	1,1706	19,57
73	1,6321	59,55	23	1,1626	18,75
72	1,6204	58,71	22	1,1549	17,94
71	1,6090	57,89	21	1,1480	17,12
70	1,5975	57,08	20	1,1410	16,31
69	1,5868	56,26	19	1,1330	15,49
68	1,5760	55,45	18	1,1246	14,68
67	1,5648	54,63	17	1,1165	13,86
66	1,5503	53,82	16	1,1090	13,05
65	1,5390	53,00	15	1 1019	12,23
64	1,5280	52,18	14	1,0953	11,41
63	1,5170	51,37	13	1,0887	10,60
62	1,5066	50,55	12	1,0809	9,78
61	1,4960	49,74	11	1,0743	8,97
60	1,4860	48,92	10	1,0682	8,15
59	1,4760	48,11	9	1,0614	7,34
58	1,4660	47.29	8	1,0544	6,52
57	1,4560	46,58	7	1,0477	5,71
56	1,4460	45,68	6	1,0405	4,89
55	1,4360	44,85	5	1,0336	4,08
54	1,4265	44,03	4	1,0268	3,26
53	1,4170	43,22	3	1,0206	2,446
52	1,4073	42,40	2	1,0140	1,63
51	1,3977	41,58	1	1,0074	0,8154

Die Differenzen der specifischen Gewichte steigen anfangs sehr langsam, nämlich um 10, 15 und 21 Zehntausendtheile, dann nimmt die Differenz zu und wird am stärksten bei 80 und 79 % des Hydrats, nämlich 125 und 127

Zehntausendtheile, darauf hält sie sich lange in der Nähe von $^{100}/_{10000}$ und sinkt allmählig, aber nicht regelmäßig, wieder auf $^{66}/_{10000}$.

Die verdünnte Säure muß in Bezug auf ihre Reinheit alle Proben der rectificirten aushalten, da sie aus dieser dargestellt wird, und letztere zu den Reactionen immer verdünnt werden muß.

Acidum sulphuricum rectificatum. Rectificirte Schwefelsäure.

Gereinigte Schwefelsäure oder gereinigtes Vitriolöl.

Rectificire die rohe Schwefelsäure aus einer gläsernen, in das Sandbad eingesetzten Retorte und entferne den sechszehnten Theil des Destillats, der zuerst übergeht. Die erhaltene Säure bewahre sorgfältig in Gefäßen, die mit gläsernen Stöpseln verschlossen sind.

Sie sei farblos, höchst ätzend, von schwefelsaurem Bleioxyd, Arsenik und Salpetersäure frei. Spec. Gew. 1,845. Sie enthält 81 Procent wasserleere Säure.

Die erste Frage, die bei dieser Arbeit erhoben werden muß, ist die, ob die rohe Schwefelsäure frei von Arsenik ist, oder nicht. Im Falle sie Arsenik enthält, ist sie zur Rectification zu verwerfen, oder muß vorher von dem Arsenik befreit werden, was eine unangenehme, zeitraubende Operation ist. Die Entdeckung des Arseniks, der nur als arsenige Säure vorhanden ist, geschieht, wie schon oben bemerkt, durch Behandeln der etwas verdünnten Säure mit Schwefelwasserstoffgase. Eine Trübung wird wohl in allen Fällen eintreten. Rührt dieselbe bloß von ausgeschiedenem Schwefel her, so ist sie milchig und setzt sich nicht ab. Besteht sie aber aus Schwefelarsenik, so hat sie eine entschieden gelbliche Farbe und vereinigt sich, besonders bei gelindem Erwärmen und durch Schütteln, zu großen zähen Flocken. Will man die arsenige Säure ausscheiden, so muß man die rohe Schwefelsäure mit ihrem gleichen Gewichte verdünnen, durch Schütteln in halbgefüllten Flaschen mit Schwefelwasserstoffgas sättigen und warm stehen lassen, bis sich die Flocken abgesetzt haben. Die klare Säure muß nun entweder abgegossen oder durch Glaspulver, auch grobkörnigen Sand, filtrirt werden. Darauf muß sie in offenen Porcellanschalen bis zur Verjagung des Wassers wieder eingedampft und nach dem Erkalten zur Rectification in die Retorte gebracht werden.

Alle nicht flüchtigen Verunreinigungen der Schwefelsäure, wie Bleioxyd, Eisenoxyd, Kali, werden durch die Destillation schon von selbst abgeschieden. Wir haben es daher hier nur mit den flüchtigen mit übergehenden Beimengungen dieser Säure zu thun. Die gefährlichste derselben, den Arsenik, haben wir schon betrachtet. Eine arsenikhaltige Schwefelsäure giebt nach allen Erfah-

rungen immer ein arsenikhaltiges Destillat. Diese Beimengung muß also auf dem angegebenen Wege aus Princip entfernt werden. Die anderen flüchtigen Substanzen, die gewöhnlich in der rohen Schwefelsäure sein können oder sind, sind weniger gefährlich. Sie werden aus Luxus und weil die Wissenschaft Mittel dazu an die Hand giebt, ebenfalls entfernt.

Eine kleine Spur Salzsäure ist häufig aus unreinem Salpeter in die Säure übergegangen. Sie ist bei der Destillation in den ersten Portionen des Destillats enthalten, die wegen ihrer Verdünnung ohnehin getrennt abgenommen und beseitigt werden.

Eine andere, aber constante Verunreinigung der englischen Schwefelsäure besteht in einem kleinen Gehalte von Oxydationsstufen des Stickstoffs. Es ist ungewiß, ob dieselbe Stickoxyd, salpetrige Säure oder Salpetersäure ist. In practischer Beziehung ist es auch gleichgültig, da sie auf dieselbe Weise entdeckt und entfernt werden. Bei jeder in Kammern bereiteten Schwefelsäure kann man sie ohne weitere Prüfung voraussetzen. Bei der Destillation sucht man diese Stoffe zu zerstören, da sie als nicht feuerbeständig bis zu Ende mit der reinen Säure übergehen würden.

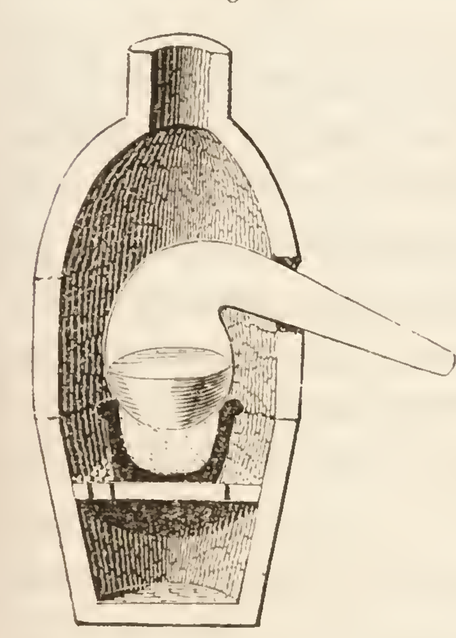
Endlich enthält auch wohl noch die englische Schwefelsäure feuerbeständige Beimengungen in sehr kleinen Beimengungen von zufälligen oder unvermeidlichen Ereignissen, wie schwefelsaures Bleioxyd aus den Kammern und Pfannen, Eisenoxyd wegen seiner Allgegenwart, zuweilen und in einzelnen Fällen nur Zinnoxyd oder Zinkoxyd, Kali aus dem angewandten Salpeter; Kupferoxyd und Quecksilber wer weiß woher. Von allen diesen Stoffen findet die Trennung durch die bloße Destillation Statt. Da sich aber bei der Concentration der Flüssigkeit ein Theil dieser Niederschläge ausscheidet und fest auf den Boden anlegt, so findet fast immer ein heftiges Aufstoßen und unregelmäßiges Kochen Statt, was die Arbeit eben so unangenehm als gefährlich macht. Durch das plötzliche Losreißen großer Dampfmassen kommt die Flüssigkeit in der Retorte in eine schüttelnde Bewegung und kann, wenn sie auf einem Triangel säße, davon Schaden nehmen; die heftig vordringenden Dämpfe erhitzen die Vorlage oder Kühlröhre so plötzlich, daß sie oft im Kreise herum abspringt. Um solchen Ereignissen zu begegnen, hat Berzelius, wie überall, die rechten Mittel getroffen. Er machte darauf aufmerksam, daß die Flüssigkeit nicht vom tiefsten Boden an, sondern von der Seite kochen solle. Gay-Lussac empfahl, das stoßweise Kochen durch Hineinwerfen eines langen und dünnen Platindrahtes zu vermeiden. Anfänglich wirkt dieses Mittel vortrefflich, gegen Ende hingegen genügt es nicht mehr, und es bleibt die Kühlhaltung der tiefsten Bodenstelle der Retorte die beste Abhülfe.

Die Destillation der englischen Schwefelsäure geschehe in nicht zu großen Retorten vom besten halbweißen Glase und vollkommen richtiger Form des Halses. Ein Inhalt von 2 bis 3 Pfund ist vollkommen ausreichend, da man die Operation lieber einigemal wiederholt, als mit einer unverhältnißmäßigen

Menge einmal Gefahr läuft. Den Hals der Retorte neige man ziemlich abwärts und verbinde ihn ohne Luta mit einer 3 bis 4 Fuß langen weiten Glasröhre von dünnen Wänden, welche die Abkühlung bewirkt. Diese Röhre ziehe man unten in eine einige Linien weite Spitze aus, damit sich dieselbe durch einen Tropfen Flüssigkeit schließe und ein freier Luftzug durch die heiße, oben nicht allzu dicht geschlossene Glasröhre stattfinde.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Art der Aufstellung der Retorte im Ofen. Um die Erwärmung der Bodenfläche gegen jene der Seitenwände schwächer zu halten, hat man die Retorte auf einen hessischen Tiegel gesetzt, um den man das Feuer in der Runde und etwas tiefer als derselbe anmacht. Um jede Abkühlung der Säure im Gewölbe der Retorte zu vermeiden, hat man den Ofen zweckmäßig mit einer Kuppel bedeckt und dadurch den warmen Luftzug um die Retorte herumgeführt. Eine sehr zweckmäßige Anordnung dieser Art sieht man in Fig. 24. Das Feuer liegt auf dem Roste im Kreise um den Tiegel herum, und die Retorte schwebt, mit Ausnahme ihres Bodens, in dem heißen Luftzuge. Statt des hessischen Tiegels habe ich einen Cylinder von schwarzem Bleche, von 4 Zoll Durchmesser, 7 bis 8 Zoll Höhe, an beiden Enden offen, gewählt. Man kann auch ein Stück einer Ofenröhre dazu gebrauchen und den Ofen nach beliebigen Dimensionen aus Sturzblech, mit Charmotte bekleidet, anfertigen lassen. Auch läßt sich ein gewöhnlicher kleiner Windofen durch die Kuppel so weit erhöhen, daß er die Retorte, auf dem eisernen Cylinder stehend, noch ganz umfaßt. Die Retorte selbst wendet man entweder ganz frei oder mit einem Beschlage von Lehm an, oder in einer dünnwandigen Capelle sitzend. Die Anwendung des Beschlages bietet die meisten Vortheile dar. Die Destillation geht darin mit ungemeiner Schnelligkeit vor sich, die Retorte ist gegen einzelne zu heiße Luftströme einigermaßen geschützt, und die geringe Wärmeleitungsfähigkeit läßt die Hitze nicht, wie an der Capelle, auch an andere dagegen zu schützende Stellen, gelangen. Es kommt nur hauptsächlich darauf an, daß der Beschlag gut halte. Man verschaffe sich zuerst einen durch ein Sieb geschlagenen Lehm, der keine Steinchen und Klümpchen von Erde mehr enthält. Diese rühre man mit Wasser zu einem zarten Breie an, dem man, nach dem zweckmäßigen Rathe Otto's, eine kleine Menge kohlensaures Natron oder Borax in Auflösung zugesetzt hat. Ohne Zweifel würde auch Bleiglätte sich sehr gut zu einem beginnenden Zustand von Frittung des Lehmes eignen. Der Beschlag braucht nur einige Linien dick zu sein und kann nicht nur den Bauch, sondern auch das Gewölbe der Retorte und den dicken Theil des Halses bekleiden. Man läßt ihn gelinde trocknen und setzt die Retorte in den Ofen, giebt

Fig. 24.



anfangs ein schwaches gleichmäßiges Feuer von Holzkohlen, das man allmählig bis zum Eintreten der Destillation verstärkt. Sobald das Uebergehen von Dämpfen angefangen, wie überhaupt bei dem anfangenden Kochen in jeder Destillation, mäßige man einige Augenblicke die Hitze durch Verminderung des Zuges und lasse sie alsdann völlig in Gang kommen. Allein auch jetzt darf sie niemals stürmisch werden, weil die große Hitze der schwefelsauren Dämpfe auch schon nach längerer Dauer der Destillation unangenehme Störungen herbeiführen kann. Bei vorkommendem Bersten der Retorte gehe man sehr vorsichtig zu Werke, da man sich mit der heißen Säure gefährlich beschädigen kann. Man ziehe das Feuer aus dem Ofen heraus, wodurch die Destillation bald so weit stille steht, daß sich der Hals der Retorte allmählig abkühlen kann. Nun stelle man sich einige Gefäße mit kaltem Wasser greifbar zur Hand und hebe die Retorte am Halse aus dem Ofen in eine bleierne Schale oder in ein Sandbad. Das Wasser wird nur im unglücklichen Falle des Zerbrechens zum Ueberfluthen gebraucht, ist aber auch in einem solchen Augenblicke für alle Eventualitäten sehr tröstlich.

Man fängt die erste Portion des Destillats, etwa $1/_{12}$ bis $1/_{16}$ der eingesetzten Säure, getrennt auf, da sie den Ueberschuß des Wassers im einfachen Hydrat enthält, und sammelt den Rest des Destillats in einem besondern trocknen und größern Gefäße. Reichlichen Zutritt von Luft vermeide man überall, weil sich die Säure schnell aus der atmosphärischen Feuchtigkeit verdünnt. Die Beendigung der Operation erkennt man aus dem immer schwächeren Tröpfeln, wenn die Säure in der Retorte sich beinahe in den Blechcylinder zurückgezogen hat, so wie auch aus der Menge des Destillats, was bis auf $1/_5$ oder $1/_4$ dem ursprünglichen Quantum gleichkommt.

Mit diesen Einrichtungen und Vorsichtsmaßregeln ist diese sonst so verschrieene Arbeit ganz leicht und gefahrlos auszuführen.

Das Standgefäß im Keller erfreue sich des besten Schlusses, zu welchem Zwecke man es entweder selbst nachschleift oder mit einem passenderen vertauscht.

Die destillirte Schwefelsäure ist eine farblose Flüssigkeit von 1,848 spec. Gewicht und den übrigen Eigenschaften der rohen englischen Schwefelsäure, von der sie sich nur durch größere Reinheit und eine etwas stärkere Concentration unterscheidet.

Wenn die Schwefelsäure keinen Arsenik enthält, so sind alle übrigen zufälligen Verunreinigungen, die nur in sehr kleiner Menge vorkommen, so unbedeutend, daß sie die medicinische Anwendbarkeit nicht beeinträchtigen. Selbst der kleine Gehalt an Stickoxydgas, mit dessen Entfernung man sich so viel bemüht hat, ist ganz gleichgültig; denn erstlich macht er nur einen kleinen Bruchtheil der wenigen Tropfen Schwefelsäure aus, die innerlich genommen werden können, zum andern ist diese Substanz nicht im geringsten schädlich, und endlich datirt sich auch der Ruhm des Elixir acidum Halleri, des Elixir Vitrioli Mynsichti und ähnlicher schwefelsäurehaltiger Mittel aus einer Zeit her, in der

man von der Existenz einer solchen Stickstoffverbindung keine Ahnung hatte, geschweige Mittel, sie zu entfernen.

Unterdessen hat der chemische Luxus der späteren Zeiten uns Mittel an die Hand gegeben, auch diese Anforderungen an die Reinheit mit Leichtigkeit zu befriedigen, und wir dürfen uns derselben unbedenklich bedienen, wenn wir nicht Gefahr laufen, wie dies schon so oft geschehen, durch eine Reinigung mehr zu verderben, als zu verbessern. Man denke nur an die Flores Benzoes, den Kermes minerale, den Liquor Ammonii succinici und ähnliche. Im vorliegenden Falle scheint eine solche Gefahr nicht zu existiren; nur wird uns der Arzt für unsere Bemühungen wenig Dank wissen, da die gereinigte Säure vor guter käuflicher in medicinischer Beziehung sich keinen merkbaren Vorzug hat erringen können. Wir müssen demnach den Lohn dafür in uns selbst finden.

Aus der Bildungsgeschichte der Schwefelsäure ist bekannt, daß dieselbe mit Hülfe von Salpetergas dargestellt wird, welches der beständige Ueberträger des Sauerstoffs auf die schweflige Säure ist. Sowohl ein Theil der gebildeten Salpetersäure löst sich in dem Sauerwasser auf, als auch Stickoxydgas von der Schwefelsäure durch eine besondere Verwandtschaft aufgenommen wird. Bei der Concentration der Säure entweichen diese beiden fremden Stoffe nicht, was man, oberflächlich genommen, hätte vermuthen können, sondern sie bleiben bei der concentrirten Säure zurück. Die Folgen davon waren, daß sich kleine Mengen Indigo in der Säure mit Zerstörung ihrer Farben lösten, das Kochsalz damit zersetzt ein etwas chlorhaltiges salzsaures Gas gab.

In einer genaueu Untersuchung über diesen Gegenstand (Annal. Pharm. 22, 286) suchte Barruel zu zeigen, daß die Salpetersäure hartnäckig der Schwefelsäure anhänge, und daß bei der Destillation die ersten übergehenden Portionen weniger Salpetersäure enthalten als die späteren. Zugleich zeigte er, daß dieser Salpetersäuregehalt der Hauptgrund der Zerstörung der Platinkessel, in welchen sie concentrirt wird, sei, und daß man durch eine vorläufige Behandlung der Säure mit etwas Schwefel die Salpetersäure zerstören und sich dadurch gegen ihre Folgen schützen könne. Wackenroder (Annal. Pharm. 18,155) zeigte, daß man sich statt des Schwefels ungleich besser organischer Substanzen, eines Stückchens Papier oder einer kleinen Menge Zucker bediene. Ein kleiner Zusatz von rauchender Schwefelsäure befördert die Entfärbung der Flüssigkeit. Pelouze endlich erhitzt das Vitriolöl mit einer sehr kleinen Menge von $^1/_{10}$ bis $^1/_2$ Procent schwefelsauren Ammoniaks, wobei sich das Ammoniak mit dem Stickoxydgas oder der Salpetersäure in Wasser und Stickgas zersetzt. Nach den Versuchen von Adolph Rose ist die vorhandene Oxydationsstufe des Stickstoffs, wenigstens nach längerem Kochen, nur Stickoxydgas und nicht Salpetersäure, indem der gelbliche Rückstand in der Retorte unter einem Cylinder, mit Wasser verdünnt, reines Stickoxydgas, ein farbloses Gas, durch Zutritt von Luft roth werdend, ausgab.

Ganz im Widerspruche mit früheren Experimentatoren versichert A. Rose,

daß das Destillat ganz frei von Oxydationsstufen des Stickstoffs sei, selbst wenn die Schwefelsäure 1 Unze Salpetersäure aufs Pfund enthalte. Um sich ohne Destillation eine zur Bereitung von Salzsäure passende Schwefelsäure zu verschaffen, empfiehlt derselbe die rohe Säure mit 2 Theilen Wasser zu vermischen, und in einer Retorte wieder bis zum Uebergehen von Dämpfen zu erhitzen. Durch die Verdünnung reißt sich das Stickoxydgas los. Mir bleibt es immer noch sehr räthselhaft, daß Stickoxydgas sich mit Chlorwasserstoffsäure solle zersetzen können, denn daraus müßten Wasser und Chlor und Stickstoff getrennt, oder Chlorstickstoff entstehen. Der letztere erscheint nun bestimmt nicht, und alsdann ist ein Grund weniger zur Zersetzung, weil nun die alleinige Affinität des Sauerstoffs zum Wasserstoff alles bewirken muß. Stickoxydgas ist bei allen Zersetzungen höherer Oxydationsstufen des Stickstoffs das letzte Product, mit wenigen Ausnahmen, wo große Affinitäten und hohe Temperatur zugleich wirken. Wie sollte ein Körper, wie Salzsäure, der gewiß nicht zu den leicht oxydabeln gehört, eine Ausnahme machen und etwa in Stickoxydul, was noch nachzuweisen wäre, übergehen.

Wie dem auch sei, die Sache berührt den Pharmaceuten practisch gar nicht, und die Pharmacopoe hat ganz richtig jeden Zusatz in Absicht auf diese unbekannten Stickstoffverbindungen unterdrückt.

Die Prüfung auf Reinheit kann in der folgenden Art vorgenommen werden. Das spec. Gewicht giebt Kenntniß von der richtigen Concentration der Säure.

Sie muß vollkommen flüchtig sein. Man prüft dies durch Verflüchtigung einiger Tropfen auf einem blanken Platinbleche über der Weingeistlampe. Zurückbleibende Ringe zeigen das Gegentheil an.

Sie muß frei von Arsenik sein. Man verdünne einige Drachmen mit dem 5 bis 6fachen reinen Wassers, und füge ein gleiches Volum starkes Schwefelwasserstoffwasser hinzu und stelle das ganze verschlossen an einen warmen Platz. Arsenik giebt sich durch einen citronengelben Niederschlag von flockiger Consistenz zu erkennen. Reiner ausgeschiedener Schwefel ist viel weißer von Farbe und immer pulverförmig suspendirt.

Die Schwefelsäure kann, statt destillirt, bloß durch Erhitzen entfärbt sein. In diesem Falle enthält sie alle feuerbeständigen Bestandtheile der rohen Säure, und giebt insbesondere mit Wasser verdünnt nach einiger Zeit einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd. Nach dem Verflüchtigen auf Platinblech hinterläßt sie die oben angeführten sichtbaren Ringe. Die Pharmacopoe verlangt endlich, daß die Schwefelsäure frei von Salpetersäure sein solle. Man prüft dies durch Eisenvitriol. Man übergieße die Schwefelsäure behutsam mit einer $\frac{1}{4}$ so hohen Schichte von ziemlich gesättigter kalter Eisenvitriollösung. An der Berührungsfläche der beiden Schichten entsteht die rothe Färbung, welche, wenn sie nach längerer Zeit verschwindet, durch Bewegung wiederholt hervorgerufen werden kann. Eine schwache Reaction ist kein Vorwurf gegen die Schwefelsäure, und sie wird dadurch zum ärztlichen Gebrauche nicht unbrauchbar.

Acidum tannicum. Gerbesäure.

Hautgerbende Säure. Tannin.

Nimm: Gröblich gepulverte Galläpfel, so viel man will, bringe sie in einen gläsernen Scheidetrichter, der mit einer langen Spitze versehen ist, die unten mit einem baumwollenen Pausch angefüllt und mit einem Korkstopfen verschlossen ist.

Gieße darauf so viel

mit dem zehnten Theile seines Gewichtes an destillirtem Wasser vermischten Aethers,

daß die Galläpfel bedeckt werden, und schließe den Trichter oben mit einem Stopfen.

Stelle das Ganze 24 Stunden an einen kühlen Ort hin. Nimm dann den unteren Stopfen ganz weg und lüfte den oberen ein wenig, damit die Flüssigkeit ausfließen könne, die dann in einem passenden Glasgefäße aufgefangen wird. Diese Operation wird mit einem neuen Aufguß von verdünntem Aether wiederholt. Die erhaltenen Flüssigkeiten sollen gemischt und ruhig hingestellt werden. Die obere klare Schicht wird weggenommen und die untere etwas dickliche in eine Schale gegossen und an einen lauwarmen Ort hingestellt, damit die Feuchtigkeit verdunste. Die übrigbleibende Substanz zerreibe zu einem Pulver und bewahre sie in einem verschlossenen Gefäße auf.

Es sei ein Pulver von gelber Farbe, sehr zusammenziehendem Geschmacke; was mit Wasser eine fast klare Lösung giebt.

Diese von Pelouze*) zuerst angegebene Bereitungsmethode des Tannins läßt sich leicht mit Befolgung der in der Vorschrift gegebenen Regeln ausführen. Die Galläpfel werden gepulvert und durch ein Pferdepulversieb geschlagen, dann das feinste Pulver, welches zu sehr verstopfen würde, durch ein feineres Sieb abgeschlagen. Man bringt sie nun in einen langen Scheidetrichter, der oben verschließbar ist. In Ermangelung eines solchen Trichters könnte man sich wohl eines gläsernen Stechhebers oder irgend eines andern spitzauslaufenden Gefäßes bedienen.

Man nehme z. B. ein sechszehn Unzen haltendes Arzneiglas von bauchiger Form und sprenge den Boden dicht am Ende, wo das Glas noch dick ist, mit einer Sprengkohle ab. Den Rand schleife man auf einem platten Sandsteine ganz eben. Ein kleines viereckiges Stück von geschliffenem Spiegelglase schleife man auf demselben Steine matt und gebrauche es, um das Glas luftdicht zu verschließen. Den Hals des Glases, der beim Gebrauche zu unterst gekehrt ist,

*) Annalen der Pharmacie, 7, 267; 10, 145.

schließe man, wenn er eng ist, mit einem Korkstopfen, oder wenn er zu weit ist, mit einem Korkstopfen, in den ein kleines Stück einer engen Glasröhre angebracht ist. Diesen Apparat stellt man, mit dem Boden nach oben, auf eine weithalsige Flasche, fülle sie, nachdem der Hals der Extractionsflasche mit Baumwolle etwas obstruirt ist, mit dem Galläpfelpulver, gieße den mit Wasser geschüttelten Aether darauf und verfahre weiter nach der Vorschrift. Nach vierundzwanzigstündiger Maceration lasse man abrinnen, und wiederhole diesen Auszug noch ein bis zwei Mal. Die im unteren Gefäße befindliche Flüssigkeit besteht aus zwei Schichten; die obere ist fast reiner Aether, mit etwas Farbe, Gallussäure und Gerbestoff, die untere ist eine concentrirte Lösung der Gerbesäure in Aether.

Die Ansicht über die Natur der syrupartigen Lösung der Gerbesäure, welche zuerst von Pelouze ausgesprochen wurde, und nachher in allen Lehrbüchern der Pharmacie und Chemie überging, ist nach meinen Versuchen nicht richtig. Nach derselben ist die Lösung der Gerbesäure vorzugsweise in Wasser bewerkstelligt, und beide Lösungen sollen sich aus dem Grunde nicht mit einander mengen lassen, weil die Gerbesäure das Wasser aus dem Aether herausgezogen hat und Wasser und Aether an sich geringe Affinität zu einander haben. Diese Ansicht scheint auch den Verfassern der Pharmacopoe vorgeschwebt zu haben, indem sie statt des rohen Aethers, den Pelouze anwendet, guten Aether mit $1/_{10}$ Wasser geschüttelt, anzuwenden vorschreiben. Unterdessen verhält sich die Sache doch ganz anders, wie aus den folgenden Versuchen hervorgeht.

Wenn man in ganz wasserfreien Aether von 0,725 spec. Gewicht reines Tannin einträgt, so löst es sich nach einiger Zeit zu einer syrupartigen Flüssigkeit auf, die sich mit dem übrigen Aether nicht vermischt und nach dem Umschütteln sich wieder absetzt. Bringt man immer mehr Tannin ein, so nimmt die syrupartige Schicht immer mehr zu, und zuletzt wird die ganze Aethermenge in diesen Syrup verwandelt, so daß nicht ein Tropfen mehr unverbunden darauf steht. Da hier gar kein Wasser im Spiele war, da ferner der ganze Aether in die dicke Lösung überging, so ist einleuchtend, daß die syrupartige Flüssigkeit eine Lösung von Tannin in Aether und nicht in Wasser ist.

Fügt man noch mehr Tannin hinzu, so bleibt es als Pulver auf dem Boden liegen und die durchsichtige syrupartige Lösung des Tannins steht darüber.

Von dieser gesättigten Lösung hinterließen 1,58 Gramme 0,735 Gramme trocknes Tannin oder 46½ Procent. In einem andern Versuche gaben 2,08 Gramme der Lösung 1,17 Gramme Tannin oder 56,2 Procent. Es ist in der That sonderbar, daß eine ätherische Tanninlösung sich nicht mit mehr Aether vermischen läßt, und gerade von dieser Anomalie ist Pelouze veranlaßt worden, die weniger richtige Erklärung zu geben.

Gießt man zu der ätherischen Tanninlösung, auf der noch Aether schwimmt, etwas destillirtes Wasser und schüttelt tüchtig um, so setzen sich nach der Ruhe

drei verschiedene Schichten ab. Die unterste ist Tannin in Wasser gelöst, die mittlere Tannin in Aether gelöst, die oberste ist Aether mit Farbestoff und etwas Tannin. Setzt man bei der Tanninbereitung zu viel Wasser zu, so gehen, besond rs beim Pressen, ebenfalls drei verschiedene Liquida durch, von denen das mittlere das eigentlich brauchbare ist.

Setzt man zu einer Tanninlösung in Aether, worauf noch Aether steht, einige Tropfen Weingeist, so wird die ätherische Lösung viel dünnflüssiger, und bei noch einigen Tropfen des Zusatzes von Weingeist vermischen sich beide Flüssigkeiten zu einem durchsichtigen, dünnen, filtrirbaren Liquidum, was beim Verdunsten schönes Tannin zurückläßt.

Man sieht hieraus den Nutzen ein, den man von einem kleinen Zusatze von Weingeist zum Aether ziehen kann. Die Dickflüssigkeit der ätherischen Tanninlösung ist ein mechanisches Hinderniß ihrer Trennung von dem Pulver der Galläpfel. Durch einen kleinen Zusatz von Weingeist zum Aether wird die Lösung dünnflüssig und rinnt mit Leichtigkeit ab.

Der Zusatz von Wasser, den die Pharmacopoe vorschreibt, bleibt ganz in den Galläpfeln stecken, schwellt sie an und macht sie weniger durchdringlich für die Flüssigkeit. Ein Zusatz von Weingeist schwellt die Galläpfel nicht an und macht die Tanninlösung dünner, als sie ohne dies wäre. Ein dieserhalb angestellter Versuch hat die besten Resultate gegeben.

Das mit Aether ausgezogene Tannin ist auch im trocknen Zustande ganz in Weingeist löslich.

Zieht man hingegen Galläpfel mit reinem Weingeist von 90 % aus und vermischt die Lösung mit Aether, so schlägt sich ein flockiger Stoff nieder, während sich das Tannin auflöst. Trocknet man den weingeistigen Auszug der Galläpfel ganz aus, so löst er sich nicht vollständig in Aether auf, sondern es scheidet sich ein weißer, flockiger Körper aus. Es geht hieraus hervor, daß der Weingeist allein außer dem Tannin noch andere Stoffe auflöst und allein zur Darstellung des Tannins nicht angewendet werden kann.

Löst man reines Tannin in destillirtem Wasser auf und läßt die Lösung auf einem Uhrglase verdampfen, so erhält man das Tannin ebenso farblos wieder, als man es aufgelöst hatte.

Behandelt man dagegen die Galläpfel mit destillirtem Wasser, so erhält man eine stark gefärbte Lösung von Tannin. Der vorhergehende Versuch beweist, daß die Farbestoffe sich nicht durch die Einwirkung des Wassers und der Luft auf das Tannin bilden, sondern daß sie in den Galläpfeln fertig gebildet sind.

Die concentrirte syrupartige Lösung des Tannins in Aether trocknet an der Luft sehr langsam aus. Sie überzieht sich äußerlich mit einer Kruste von trocknem Tannin und bleibt innen noch lange klebrig und schmierig. Einige Tropfen dieser Lösung, auf einer Glastafel aufgefangen, rochen noch nach drei Tagen, wenn man sie zerdrückte, durchdringend nach Aether und blähten sich,

auf eine warme Stelle eines Ofens gesetzt, schwammartig auf. Es geht hieraus ebenfalls hervor, daß das Tannin in Aether gelöst ist.

Da die Gegenwart von etwas Weingeist im Aether die Vermischung der ätherischen Tanninlösung und des unverbundenen Aethers bewirkte, so war einleuchtend, daß ein Zusatz von Weingeist zum Aether von diesem letzteren eine große Ersparniß herbeiführen müsse, weil nun aller Aether zur Lösung des Tannins gebraucht werden würde. In der That stellte sich auch dieses Resultat heraus. Es wurden 2 Unzen Galläpfelpulver in ein Arzneiglas mit abgesprengtem Boden gebracht, nachdem der Hals mit einem Stopfen verschlossen worden und ein Baumwollenpfropf in den Hals geklemmt war. Es wurde ein Gemenge von 4 Volum Aether und 1 Volum Weingeist (zu 90 %) aufgegossen, von welchem Gemenge überhaupt 3½ Unzen (gemessen) gebraucht wurden, um die Galläpfel vollkommen einzuteichen und noch eine ansehnliche Menge abrinnen zu lassen. Nachdem die Flüssigkeit einen Tag lang eingewirkt hatte, wurde der Pfropf gezogen und abrinnen gelassen. Die tropfenweise gerinnende Flüssigkeit war syrupartig dick, doch etwas dünnflüssiger, als wenn reiner Aether angewendet wurde. Sie hatte eine lichtgelbe, grünliche Farbe und gab ein sehr schönes Tannin. Kein Tropfen von Aether hatte sich darüber im dünnflüssigen Zustande abgelagert, sondern er war alle verbunden.

Um nun die Sache noch etwas weiter zu treiben, wurde ein Gemenge von gleichen Maaßtheilen reinem Aether und 90procentigem Weingeist angewendet.

Auf 2 Unzen Galläpfel wurden 3 Unzen dieses Gemenges dem Maaße nach aufgegossen und 24 Stunden maceriren gelassen.

Ueber Nacht liefen 1 Unze 3 Drachmen eines syrupartigen Liquidums ab, was in Farbe und Consistenz sich gar nicht von demjenigen unterschied, wobei nur ¼ Weingeist vom Aether angewendet war. Von diesem Liquidum gaben 1,935 Gramme, auf einem Uhrglase scharf ausgetrocknet, 0,900 Gramme Tannin oder 46,5 Procent. Obige 1 Unze und 3 Drachmen (660 Grane) enthielten also 307 Grane Tannin.

Am zweiten Tage wurden nochmal 2 Unzen desselben Gemenges aus gleichen Volumtheilen Weingeist und Aether aufgegossen und sogleich deplaciren gelassen. Nach 4 Stunden waren 1 Unze 6 Drachmen 46 Grane (886 Grane) abgelaufen. Von diesen gaben 2,25 Gramme 0,620 Gramme Tannin oder 27,55 Procent. Obige 886 Grane enthielten also 244 Grane Tannin. Aus 2 Unzen (960 Grane) Galläpfeln sind demnach durch Deplaciren, mit Anwendung von 5 Unzen Maaß eines Gemenges von gleichen Maaßtheilen Weingeist und Aether, 551 Grane reines Tannin, oder 57,4 Procent von dem Gewichte der Galläpfel, erhalten worden.

Aus den Lösungen kann man durch Destillation noch einen Theil des Aethers und Weingeistes wiedergewinnen. Bei dem geringen Werthe der Galläpfel mochte es nicht der Mühe lohnen, die Ausziehung noch weiter zu treiben, indem der Verlust an Aether den Gewinn, den man an Tannin noch machen

könnte, übersteigen würde. Zum Ueberflusse habe ich noch einen dritten Aufguß von 2 Unzen des Gemenges gemacht. Es liefen 1 Unze 5 Drachmen 46 Grane (826 Grane) einer Flüssigkeit ab, von der 1,88 Gramme 0,323 Gramme Tannin hinterließen. Diese Flüssigkeit enthielt also 17,2 Procent und die 826 Grane im Ganzen 142 Grane Tannin.

Addiren wir diese zu der obigen Menge, so haben wir aus 2 Unzen Galläpfel 693 Grane Tannin oder 72,2 Procent erhalten, und noch waren sie nicht ganz erschöpft. Bei einem solchen Reichthum an Substanz sollte man fast vermuthen, daß man das rohe Pulver der Galläpfel medicinisch mit Erfolg werde anwenden können. Die mit Aetherweingeist ziemlich erschöpften Galläpfel wurden nun mit reinem Wasser vollkommen erschöpft und dann getrocknet. Es blieben von 2 Unzen nur 3½ Drachmen Substanz oder 21,88 Procent, so daß die löslichen Bestandtheile der Galläpfel überhaupt 78,12 Procent betragen.

Die von dem Gemenge aus gleichen Maaßen Weingeist und Aether erhaltenen Auszüge trüben sich bei Zusatz von viel Aether sehr unbedeutend, dagegen wurde kein Niederschag abgesetzt, zum Beweise, daß das Tannin nur höchst unbedeutende Spuren eines in Aether nicht löslichen Körpers enthalte.

Ich kann deshalb unbedenklich die Extraction des Tannins mit einem Gemenge von gleichen Raumtheilen Weingeist und Aether den Practikern empfehlen.

Die Tanninlösungen müssen, um die Substanz trocken zu erhalten, der Wärme ausgesetzt werden. Entweder verflüchtigt man die Aether- und Weingeistdämpfe in die freie Luft, oder man sucht sie durch Destillation zu gewinnen. Bei den kleinen Mengen dieses Körpers, die gebraucht werden, und bei der großen Concentration der erhaltenen Lösungen, die oft die Hälfte ihres Gewichts Tannin hinterlassen, ist die Wiedergewinnung des Aethers durch Destillation kaum zu empfehlen, besonders da man aus gewöhnlichen Destillationsgefäßen das Tannin wegen seiner Zähigkeit im halbtrocknen Zustande nicht vollständig wieder würde gewinnen können, und also daran einen Verlust erleiden, der den Vortheil des wiedergewonnenen Aethers wieder aufheben würde. Ich habe mir, um die Destillation der vielen bei diesen Versuchen erhaltenen Flüssigkeiten bewerkstelligen zu können, auf eine weite Porcellanbüchse einen Helm aus Weißblech verfertigen lassen, und dadurch meinen Zweck gut erreicht. Die Büchse ist so weit, daß man mit Spateln das Tannin vollständig herausholen kann.

Die Tanninflüssigkeit gießt man am besten dünn auf einen porcellanenen Teller, und stellt diese auf eine ziemlich heiße Stelle eines Heerdes. Die Masse bläht sich bimssteinartig auf, und erhält dadurch eine so lockere Consistenz, daß das vollständige Austrocknen nun keine Schwierigkeiten mehr darbietet. Nach dem Erkalten ist das Tannin spröde und pulverisirbar.

Unter den Variationen über die Bereitung des Tannins ist im pharmaceutischen Interesse nur jene von Leconnet *) zu besprechen. Derselbe em-

*) Annalen der Pharmacie, 18, 179.

pfahl, die aufs Feinste gestoßenen Galläpfel nur mit so viel Aether zu befeuchten, als nothwendig ist, sie in einen Brei zu verwandeln, sie dann bedeckt 24 Stunden stehen zu lassen, und darauf durch dichtes Leinen auszupressen. Er erhielt dadurch jedesmal nur eine syrupartige Flüssigkeit. Hätte sich Leconnet die Frage gestellt, wo denn die große Menge des Aethers eigentlich hinkomme, wenn die Lösung des Tannins vorzugsweise durch Wasser stattfände, so hätte ihm das wahre Verhältniß der Sache nicht entgehen können. Er sagt nämlich ganz bestimmt, daß er niemals zwei Schichten, wie bei der Verdrängungsmethode, erhalten habe. Wir können uns jetzt aus den obigen Versuchen genügend erklären, daß die geringe Menge des angewendeten Aethers ganz in diese syrupartige Lösung verwandelt worden ist. Bei dieser Concentration der Lösung konnte sie nicht abrinnen, sondern mußte durch mechanische Gewalt aus dem Gefüge des Galläpfelpulvers verdrängt werden.

In der That giebt diese Methode eine reichliche Ausbeute, und ich habe nur das daran auszusetzen, daß die ausgepreßten Flüssigkeiten nicht ganz so klar sind, als die freiwillig abgelaufenen. Nur aus diesem Grunde habe ich der Auspressungsmethode, die sonst immer den Vorzug der Oeconomie für sich hat, in diesem Falle nicht den Vorrang gegeben, und durch einen Zusatz von Weingeist das freiwillige Ablaufen zu erleichtern gesucht. Für eine Bereitung des Tannins im Großen möchte sich diese Methode, mit einem Zusatz von $1/4$ Weingeist zum Aether, sicherlich sehr gut eignen.

Das Tannin stellt eine schwach gelbliche, lockere, zerreibliche, glänzende, vollkommen amorphe Substanz dar. Es hat keinen Geruch, dagegen einen ungemein herben zusammenziehenden Geschmack, der bald in einen schwachen süßlichen Nachgeschmack übergeht. In der Hitze verkohlt es, und zwar ziemlich leicht, weshalb man beim Austrocknen vorsichtig sein muß. Es verbrennt mit Flamme und hinterläßt keine Asche. Eine concentrirte Lösung desselben giebt mit mineralischen Säuren Niederschläge. Es ist vollkommen in Wasser, Weingeist und Aether, sowohl einzeln als in ihren Gemengen, löslich. Im Aether löst es sich zu einer syrupartigen Flüssigkeit, mit welcher sich der übrige Aether nicht mischt. Setzt man Wasser hinzu, so scheidet sich auch dieses als eine dritte untere Schichte ab. Setzt man hierzu Weingeist, so vereinigen sich alle drei Schichten zu einer homogenen.

Wäre das Tannin durch bloße Lösung in Weingeist dargestellt, so ist es nicht ganz in Aether löslich, oder seine concentrirte weingeistige Lösung wird durch Aether zum Theil gefällt. Diese letztere Probe ließe sich wohl bei einer Revision machen, während die erstere zu viel Zeit erfordert. Verfälschungen sind bei dem geringen Preise des Tannins, bei der Selbstdarstellung und der reichlichen Ausbeute nicht leicht vorauszusehen. Sie sind sicherlich leicht zu entdecken, da es kaum eine andere verbrennbare Substanz giebt, die zugleich in Aether, Weingeist und Wasser mit diesen besonderen Erscheinungen löslich ist.

Das Tannin wurde früher für eine indifferente Substanz angese-

hen, und es wurde erst später durch die Untersuchungen von Pelouze seine saure Natur erkannt, worauf es auch den Namen Gerbesäure, Acidum tannicum, erhalten hat. Es hat eine sehr schwache saure Reaction gegen blaues Lackmuspapier, geht aber mit den Basen ganz bestimmte Verbindungen ein, woraus auch seine Zusammensetzung bestimmt wurde. Die von Berzelius berechnete Formel $C_{18}H_8O_{12}$, wornach das Atomgewicht 212 wäre, stimmt nicht genau mit den Analysen von Pelouze und Liebig überein, und es dürfte hier wohl noch einige Unsicherheit herrschen.

Das Tannin hat den glücklichen Treffer gehabt, gerade zu einer Zeit in Gebrauch zu sein, als die 6te Auflage der preußischen Pharmacopoe bearbeitet wurde.

Acidum tartaricum. Weinsteinsäure.

Wesentliches Weinsteinsalz. Weinsäure.

In Krusten zusammenhängende, farblose, in der Luft unveränderliche, in anderthalb Theilen Wasser lösliche Krystalle. Sie soll von Schwefelsäure, doppelt schwefelsaurem Kalk und Metallen frei sind. Sie wird in chemischen Fabriken aus gereinigtem, krystallisirtem Weinstein bereitet.

Die Pharmacopoe hat den Apotheker von der Bereitung der Weinsteinsäure dispensirt und dadurch ein Verhältniß sanctionirt, welches sich in der Praxis längst ausgebildet hatte. Die Weinsteinsäure läßt sich weder vortheilhaft noch gut im Kleinen bereiten, da ihre Darstellung so viele Handgriffe, Erfahrungen und günstige Umstände erfordert, daß selbst unter den Fabriken nur die, welche im Besitze der besten Methoden sind, mit Erfolg arbeiten.

Die Weinsteinsäure krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, schiefen rhombischen, mit zwei Flächen zugeschärften Säulen mit abgestumpften Seitenkanten, oder in sechsseitigen, mit drei Flächen zugeschärften Prismen von 1,75 spec. Gew.; aus gefärbten Mutterlaugen entstehen meistens größere einzelne Krystalle, während bei dem ferneren Reinigen aus den fast farblosen Lösungen mehr krystallinische Krusten entstehen. Die Weinsteinsäure ist im reinen Zustande ganz luftbeständig, sie zieht weder Wasser an, noch verwittert sie. Ein Gehalt an Schwefelsäure, der sehr leicht daran haftet, macht sie in der Luft feucht und beim Stoßen klümpernd. Die Säure löst sich in $1\frac{1}{2}$ Theilen kalten, und noch weniger heißen Wassers; ebenfalls in Alkohol. Sie hat einen angenehmen, aber stark sauren Geschmack. Eine verdünnte Lösung zersetzt sich unter Schimmelbildung.

Bei der Prüfung der Weinsteinsäure hat man sein Augenmerk vorzüglich auf folgende Punkte zu richten. Einen Gehalt an Schwefelsäure verräth eine feuchte äußere Beschaffenheit; bestimmter aber die Reaction mit Barytsalzen. Diese werden, wie auch Kalk- und Strontiansalze, an sich von der Weinsteinsäure gefällt, allein der Niederschlag ist in überschüssiger Säure, vorzüglich aber

in Salpetersäure löslich. Man muß deshalb zur Probe immer etwas von dieser Säure hinzufügen.

Kalk findet man durch Uebersättigen mit Ammoniak und Zusatz eines kleesauren Salzes. Es entsteht im Falle der Gegenwart von Kalk ein weißer krystallinischer, beim Schütteln mit Flimmern herumtreibender Niederschlag, besonders so in verdünnten Lösungen, wo der Niederschlag sich erst nach einiger Zeit bildet.

Schädliche schwere Metalle werden mit Schwefelwasserstoffwasser oder Gas durch schwarze Niederschläge oder Trübungen angezeigt. Vorzüglich könnten Blei oder Kupfer von den Gefäßen vorhanden sein. Ammoniak giebt mit der kupferhaltigen Säure im Ueberschuß eine blaue Färbung, und Blei auf Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure einen weißen Niederschlag. Doch kommen so plumpe Verunreinigungen selten vor. Saures schwefelsaures Kali kann ebenfalls vorhanden sein. Wenn man einen Theil einer solchen Säure im Platintiegel bis zur vollständigen Verkohlung erhitzt, so würde der Rest, mit Wasser behandelt, mit Barytsalzen die bekannte Reaction hervorbringen.

Von der Bereitung der Weinsteinsäure, die nun den Händen des Pharmaceuten entzogen ist, wollen wir nur das Nothwendigste mittheilen.

Das Material bietet immer der gereinigte Weinstein dar, ein in den Weinen durch langes Lagern sich absetzendes Salz (siehe Tartarus crudus und depuratus). Dieses ist saures weinsteinsaures Kali.

Der Weinstein wird mit Wasser in einem kupfernen Kessel zum Kochen gebracht und gestoßene Kreide (Marmor, Kalkstein oder Austerschalen) mit einem Sieblöffel hineingestreut. Es entwickelt sich reichlich Kohlensäure, indem die freie Weinsteinsäure sich mit dem Kalke der Kreide zu unlöslichem weinsteinsaurem Kalke verbindet, und die Kohlensäure in Freiheit setzt. Der schwerlösliche Weinstein geht durch diese Entziehung von Säure in leicht lösliches, neutrales, weinsteinsaures Kali (Kali tartaricum) über. Auf 100 Theile Weinstein werden ungefähr 27 Theile Kreide gebraucht. Es ist deshalb nöthig, die Kreide fein zu pulvern, weil sich dickere Stücke außen mit einer Rinde von weinsteinsaurem Kalke bekleiden und immer unzersetzt bleiben würden, wodurch sie nachher einen nutzlosen Verlust an Schwefelsäure veranlassen und eine zu große Last von Gyps erzeugen würden. Sobald die Zersetzung vollständig geschehen ist, wird entweder der Niederschlag von der Lösung durch Leinwand geschieden, oder die fernere Fällung unmittelbar in demselben Kessel vorgenommen. Gewöhnlich bedient man sich des Chlorcalciums, um das neutrale weinsteinsaure Kali in der Siedhitze in weinsteinsauren Kalk und lösliches Chorkalium zu zersetzen. Diese Methode leidet nur an dem Vorwurfe, daß der alkalische Bestandtheil des Weinsteins ganz verloren geht, indem er in ein durchaus unbrauchbares Salz, das Chlorkalium, übergeht. Ich glaube, daß man sich mit Vortheil des rohen essigsauren Kalkes zu dieser Zersetzung bedienen könnte, indem hier auf der einen Seite unlöslicher weinsteinsaurer Kalk, wie oben, auf der andern essigsaures Kali, ein sehr werth-

volles Product, was in großen Mengen verbraucht wird, erzeugt wird. Wenn nun auch zugegeben werden kann, daß die Menge der fabrikmäßig erzeugten Weinsteinsäure ungleich größer ist, als das Bedürfniß an gleichzeitig zu gewinnendem essigsauren Kali, so kann auch andererseits nicht geläugnet werden, daß der ganze Bedarf an essigsaurem Kali auf diesem Wege sehr vortheilhaft beschafft werden könne, indem man den sonst verloren gehenden basischen Bestandtheil des Weinsteins gewinnt, der im andern Falle durch gereinigte Pottasche hätte müssen ersetzt werden. Zu bemerken ist, daß das auf diesem Wege gewonnene essigsaure Kali sehr rein, namentlich frei von salz- und schwefelsauren Salzen sein wird, die ihm immer, wenn es aus Pottasche bereitet wird, folgen.

Eine andere Methode, das Kali zu gewinnen, besteht darin, das lösliche weinsteinsaure Kali, nachdem es von dem weinsteinsauren Kalk getrennt ist, mit Gyps aus einer vorhergehenden Operation zu kochen, wodurch es sich in unlöslichen weinsteinsauren Kalk und lösliches schwefelsaures Kali zersetzt. Durch Coliren werden beide getrennt, und das schwefelsaure Kali aus der Lösung durch Eindampfen und Krystallisiren gewonnen. In dieser Art ist das Kali immer nutzbarer verwerthet, als wenn man es zu Chlorkalium verarbeitet, was weder in den Gewerben, noch in der Pharmacie eine nutzbare Anwendung findet, und als Fällungsmittel zur Alaunfabrikation sehr niedrig bezahlt wird.

In jedem Falle erhalten wir unlöslichen weinsteinsauren Kalk, der durch Abspülen mit Wasser von den an ihm haftenden löslichen Salzen (Chlorkalium oder essigsaures Kali) befreit wird. Dieser Körper wird nun mit Schwefelsäure zersetzt. Die Schwefelsäure wird mit sechs bis acht Theilen Wasser verdünnt, und mit dem noch feuchten weinsauren Kalke längere Zeit digerirt oder einige Minuten gekocht. Die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Kalke des weinsteinsauren Kalkes zu schwerlöslichem schwefelsauren Kalk oder Gyps, und die in Freiheit gesetzte Weinsäure löst sich in dem vorhandenen Wasser. Ein Theil Schwefelsäurehydrat reicht zur Zersetzung von 2,6 Theilen weinsteinsauren Kalkes hin. Auf die Menge dieses Körpers, die man aus 5 Theilen Weinstein erhält, nimmt man gewöhnlich 3 Theile concentrirte Schwefelsäure.

Die Lösung der Säure wird durch ein Colatorium oder einen Spitzbeutel von dem Gypse getrennt, und dieser mit Regenwasser nachgewaschen. Mit dem Waschwasser wird bei einer späteren Operation die Schwefelsäure verdünnt.

Die saure filtrirte Flüssigkeit, welche jetzt eine Auflösung von Weinsteinsäure und etwas Gyps in vielem Wasser vorstellt, wird im Großen in bleiernen oder kupfernen Pfannen bei ganz gelindem Feuer bis zur dünnen Syrupsdicke abgedampft, dann 24 Stunden lang an einen kühlen Ort gestellt, damit aller während des Abdampfens ausgeschiedener Gyps sich absetze, und, nachdem sie von diesem durch Abgießen und Coliren befreit worden, auf einem schwach geheizten Sandbade oder einer warmen Stelle eines geheizten Ofens der ferneren allmähligen Verdunstung überlassen, wodurch sich die Weinsteinsäure in klaren Krystallen absetzt. Man läßt so lange stehen, als die Krystalle noch

wachsen, nimmt sie zuletzt heraus, spült sie etwas mit reinem Wasser ab und trocknet sie an freier Luft auf Löschpapier. Die rückständige Flüssigkeit überläßt man aufs neue dem langsamen Verdampfen und der Krystallisation, so lange noch etwas krystallisiren will. Erscheinen die Krystalle gelb, so müssen sie durch Umkrystallisiren gereinigt werden, nachdem man die Lösung mit etwas Pulver von frisch geglühten Holzkohlen entfärbt hat. Man gewinnt auf diese Art 72 bis 78 Procent von dem angewendeten Weinstein an Säure.

Sehr wesentlich ist es bei der Zersetzung des weinsteinsauren Kalkes die richtige Menge Schwefelsäure anzuwenden. Sie muß eine Kleinigkeit mehr betragen, als zur Zersetzung eben unentbehrlich ist. Wird zu wenig Schwefelsäure angewandt, so löst sich weinsteinsaurer Kalk in der freien Säure auf und diese verliert dadurch die Krystallisirbarkeit. Ist zu viel Schwefelsäure vorhanden, so wirkt sie zersetzend auf die Weinsteinsäure und färbt, besonders beim Erwärmen, die Lauge braun. Im ersten Falle setzt man etwas Schwefelsäure zu, wodurch Gyps gefällt wird, im letzteren etwas weinsteinsauren Kalk, wodurch ebenfalls Gyps entsteht.

Die Weinsteinsäure besteht aus 8 Atomen Kohlenstoff (48), 4 Atomen Wasserstoff (4) und 10 Atomen Sauerstoff (80), ihr Atomgewicht ist also 132. Sie ist eine zweibasische Säure, d. h. sie erfordert, um 1 Atom zu sättigen, 2 Atome Basis. Diese 2 Atome Basis können zur Hälfte oder ganz durch Wasser ersetzt werden. Dieser letzte Fall tritt nur bei der krystallisirten Säure ein, welche auf 1 Atom wasserleere Säure (132) 2 Atome Wasser (18) enthält, also die Zahl 150 hat. Wird nur 1 Atom der Basis durch Wasser ersetzt, so entstehen die sauren oder sogenannten doppelt weinsteinsauren Salze, wie z. B. der Weinstein, und sind beide Atome einer stärkeren Basis vorhanden, so sind dies die sogenannten neutralen Salze.

Sind die beiden Atome der Basis zwei verschiedene Oxyde, so entstehen daraus die Doppelsalze, wie z. B. der Tartarus natronatus. Man sieht leicht ein, daß diese verschiedenen Reihen von Salzen vollkommen gleichartig zusammengesetzt sind, in Betreff des Sauerstoffs, der in der Säure und den Basen enthalten ist; der Unterschied besteht nur in dem Umstande, daß das Wasser, als die schwächste aller Basen, die sauren Eigenschaften der Säure nicht neutralisiren kann, und diese deshalb mehr hervortreten. Dieses findet daher auch bei der krystallisirten Säure, wo nur Wasser vorhanden ist, am stärksten Statt, und bei den sauren Salzen, wo die Hälfte der Basen durch eine wirkliche Basis ersetzt ist, in geringerem Grade.

Die sauren weinsteinsauren Salze der Alkalien sind schwerer löslich als die neutralen, bei den Erden und Metalloxyden ist das Umgekehrte der Fall. Ein eigenthümliches Verhältniß tritt bei dem Brechweinstein ein. Derselbe besteht aus 1 Atom Weinsteinsäure, 1 Atom Kali und 1 Atom Spießglanzoxyd, seine Formel ist also $C_8H_4O_{10} + KO + Sb\ O_3$. Man sieht, daß die beiden Basen zusammen 4 Atome Sauerstoff haben, d. h. doppelt so viel als in einem

normalen Salze der zweibasischen Weinsteinsäure. Das Spießglanzoxyd ist in der That eine dreisäurige Basis, d. h. es nimmt in den normalen Salzen 3 Atome einer einbasischen Säure auf. Wir haben also hier gleichsam 4 Atome Basis statt 2, und es ist einleuchtend, daß der Brechweinstein ein basisches Salz ist, selbst von der zweibasischen Weinsteinsäure. Die 2 Atome Wasser, welche der Brechweinstein enthält, und die er beim Siedepunkt des Wassers verliert, sind in der obigen Formel gar nicht enthalten; sie stellt also den bei 80° R. getrockneten, nach Aller Ansicht, wasserleeren Brechweinstein vor. Erhitzt man denselben noch höher bis zu 160° R., so verliert er nochmals 2 Atome Wasser; diese müssen sich nothwendig, da kein Wasser mehr darin war, aus den Bestandtheilen der Säure, oder aus denen der Säure und der Basen gebildet haben. Die Säure hat mindestens den Wasserstoff hergegeben. Ziehen wir diese 2 Atome Wasser, von denen wir sehen, daß sie nur durch einen Ueberschuß von Basis verdrängt werden können, von der Formel der Säure ab, so bleibt diese $C_8H_2O_8$, welches gar keine Weinsteinsäure mehr ist. Bei Zutritt von Wasser nimmt die Säure die beiden Atome wieder auf und geht wieder in ein gemeines weinsteinsaures Salz über. Ueber die rationelle Formel dieser wasserleeren Verbindung ist man noch ungewiß. Man hat zwei verschiedene Ansichten darüber. Entweder hält man dafür, daß die Oxyde durch den Wasserstoff der Säure reducirt worden sind, und daß Metall an die Stelle des Wasserstoffs getreten ist. Die dann übrig bleibende Säure ist alsdann ein Radical, wie Chlor oder Cyan, das unmittelbar mit einem Metalle eine Verbindung eingeht; oder man ist der Meinung, daß das Metalloxyd unzersetzt das Wasser der Säure deplacirt. Wenden wir diese letzte Ansicht auf den vorliegenden Fall an, so haben wir im Brechweinstein, bei 80° R. getrocknet, ein basisches Salz, was 2 Atome Basis mehr hat, als ein normales. Diese 2 Atome Basis gehen bei 160° R. als Wasser, welches zugleich die schwächste und flüchtigste der vorhandenen Basen ist, ab, und der bei 160° R. getrocknete Brechweinstein ist kein basisches, sondern ein normales weinsteinsaures Salz, wo aber in der Säure 2 Atome Wasser durch 2 Atome Metalloxyd ersetzt sind. Die Weinsteinsäure des Brechweinsteins $C_8 H_2 O_8$, mehr die Hälfte der Basen, also $\frac{1}{2}(KO + SbO_3)$, hat genau so viel Sauerstoff, wie die bei 80° R. getrocknete, und $2 H$ sind ersetzt durch $\frac{1}{2}(K + Sb)$, wobei man bedenken muß, daß 1 Atom Sb 3 Atome eines Metalles ersetzt, was einsäurige Basen bildet. Die andere Hälfte der Basen, ebenfalls $\frac{1}{2}(KO + SbO_3)$ sind nun die 2 Atome Basis, die die weinsteinsauren Salze im normalen Zustande enthalten. Wenn das Wasser überhaupt als Basis angesehen werden kann, so hat diese Anschauungsweise nichts befremdenderes, als daß Kalium unverbunden neben 8 Atomen Sauerstoff in der Säure liegen könne.

Zur Geschichte der Weinsteinsäure ist Folgendes zu bemerken. Duhamel, Marggraf und Rouelle zeigten, daß der Weinstein ein Kalisalz mit einer eigenthümlichen Säure sei. Scheele stellte die Säure zuerst rein dar, nach

dem noch üblichen Verfahren. Klaproth beschrieb das Verfahren genauer. Die Verbesserungen, welche man bei diesem Präparate einzuführen vermeinte, haben sich meistens nicht als solche bestätigt und kamen später wieder in Vergessenheit.

Adeps suillus. Schweineschmalz.

Nur gut gewaschenes soll angewendet werden.

Die richtige Vorbereitung und Einsammlung des Schweineschmalzes, ist für den Apotheker ein sehr wichtiger Gegenstand. Die beste Zeit des Jahres sind die Monate Januar oder Februar, weil in denselben das Fett eine viel größere Consistenz hat, als in den heißen Monaten des Jahres. Offenbar hat die kältere Jahreszeit durch die vermehrte Respiration bei der dichteren Luft den Einfluß, daß das abgesetzte Fett weniger wasserstoffhaltig und dagegen kohlenstoffhaltiger wird, weil der Wasserstoff bei dem Respirationsact, als bei dieser Temperatur mit der größeren Affinität zu Sauerstoff begabt, zuerst mit dem Sauerstoff in Verbindung tritt. Das Fett ist ein Gemenge von öl-, margarin- und talgsaurem Glyceryloxyd. Von diesen sind die beiden ersten die wasserstoffhaltigsten und im Verhältniß auch leichter schmelzbaren Verbindungen. Wenn nun auch diese Stoffe im Sommer- und Winterfett gleiche Elementarzusammensetzung haben, so muß doch ein vermehrter oder verminderter Zutritt von Sauerstoff die Folge haben, daß die relativen Verhältnisse der mehr wasserstoff- oder kohlenstoffhaltigen Verbindungen sich ändern.

Das Sommerfett enthält mehr ölsaures, das Winterfett mehr talgsaures Glyceryloxyd. Für den Gebrauch hat dieser Unterschied die Folge, daß das Sommerfett zu flüssig ist, daß die daraus bereiteten Salben in heißer Witterung fast schmelzen, daß man zur Bereitung von Pomade weißes Wachs, was ungefähr 3 bis 3½fachen Preis hat, oder Stearinsäure, die ungefähr den doppelten Preis hat, einschmelzen muß. Es ist deshalb von großem Interesse, das ganze Jahr hindurch ein gleiches festes Fett zu haben und also auch zur rechten Zeit seine Einkäufe zu machen.

Das Schweinefett selbst ist nun wieder verschiedener Art, je nach dem Theile des Körpers, von dem es abstammt. Die äußere Fetthülle des Schweins, welche den ganzen Körper, besonders aber Rücken und Seiten umgiebt, ist viel leichter schmelzbar, als das im Innern des Körpers längs den Rippen abgesetzte Fett. Letzteres oder das Lendenfett ist vorzugsweise zum pharmaceutischen Gebrauche geeignet, und man verschaffe sich deshalb vom Metzger diese langen zusammenhängenden Stücke Fett, um sie selbst auszuschmelzen. Man trennt zunächst mit einem Messer alle noch darauf haftenden rothen und fleischigen Theile, so wie auch Häute, die es bedecken, schneidet es in kleine würfelförmige Stücke, wäscht diese mit Wasser, bis es farb- und geruchlos abläuft, und setzt

sie in einem verzinnten kupfernen Gefäße auf ein gelindes und etwas entferntes Kohlenfeuer. Man rührt nun das Fett um, bis es aus dem weißen und milchartigen Zustande vollkommen klar und durchsichtig geworden ist, was die Entfernung des zwischengelagerten Wassers anzeigt.

Nun lasse man es durch ausgespannte dichte Leinwand laufen, und rühre es so lange gelinde um, bis es weiß und undurchsichtig geworden ist. Dies kann entweder in den steinernen Töpfen selbst geschehen, in denen es aufbewahrt werden soll, oder in einer großen Schüssel, aus der man es, noch eben flüssig genug, in die steinernen Gefäße eingießt und hierin ganz erstarren läßt.

Ohne dies entstehen durch die Zusammenziehung des Fetts beim Erstarren Spalten, welche der Luft reichlichen Zutritt ins Innere gestatten, und dadurch das Ranzigwerden begünstigen. Wollte man bis zum völligen Erstarren rühren, so würde man eine noch größere Menge Luft einrühren, die nun nicht mehr entweichen könnte, und das Uebel dadurch noch vergrößern. Man muß deshalb zur rechten Zeit mit dem Rühren aufhören, damit das Fett noch Beweglichkeit der Theile genug besitze, um sich dicht, ohne Zwischenlagerung von Luft, gießen zu lassen.

Ohne diese Vorsicht scheidet sich auf der Oberfläche eine Menge ölartiges Fett aus, welches dem Ranzigwerden sehr unterworfen ist, und durch dessen Ausscheidung die Consistenz des Fettes ungleich wird. Nachdem auf diese Weise die größte Menge und das reinste Fett gewonnen worden ist, bringt man die membranösen noch übrigen Stücke, die Grieben, wieder auf das Feuer, läßt sie etwas wärmer werden, und preßt sie nun zwischen erwärmten Platten stark aus. Dieses Fett ist etwas gefärbt, hat auch wohl etwas Geruch, ist aber immer noch zur Bereitung gefärbter Salben und Pflaster, wie Ungt. Pediculorum, -mercuriale, Emplastrum Matris, -mercuriale, -Meliloti und ähnlicher vollkommen gut.

Das so bereitete Fett hält sich, an einem kühlen Orte aufbewahrt, sehr lange ohne ranzig zu werden; sicherlich kann man den Vorrath für ein ganzes Jahr so einthun.

Das Schweinefett macht jedes andere weiche Fett ganz entbehrlich, und nur, um dem Aberglauben des Volkes nachzugeben, bereitet man noch hier und da Fett von Gänsen, Hasen, Pferden, Bären, denen lächerlicher Weise besondere Heilkräfte zugeschrieben werden. Freilich erhalten an den meisten Orten auch jetzt schon die Landleute für diese Dinge Schweinefett aus verschiedenen Töpfen; insbesondere dienen die ranzigen und gelblichen Fettsorten zu diesen Zwecken.

Die Jodsalbe verlangt vor allen ein reines, nicht ranziges Fett, wenn sie nicht gelb werden soll. Man schmilzt wohl im Laufe des Jahres kleine Mengen Fett mit großer Sorgfalt einzig zu diesem Zwecke aus, und bewahrt sie in einem besonderen kleinen Porcellangefäße auf.

Aerugo. Grünspan.

Viride aeris.

Eine feste, schwerzerbrechliche Substanz, von erdigblättrigem Bruche, aus kleinen Krystallen bestehend, zerreiblich, von mehr oder weniger grünblauer Farbe, in Wasser zum Theil löslich, aus essigsaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat bestehend. Sie wird in chemischen Fabriken aus Kupfer bereitet, welches von gährenden Weintrestern oder Essigdämpfen zerfressen wird.

Der Grünspan soll nicht zu sehr mit fremdartigen, in verdünnter Schwefelsäure unlöslichen Bestandtheilen verunreinigt sein.

Er werde sorgfältig aufbewahrt.

Der gemeine Grünspan wird in Ländern, wo wohlfeile weingeistige Stoffe, die zur Essiggährung geeignet sind, erzeugt werden, fabrikmäßig producirt. Am größten wird diese Fabrikation im südlichen Frankreich betrieben. Man benutzt dazu die Weintrester, deren Gehalt an Zucker und Weingeist auf diese Weise noch zu gut gemacht wird. Man läßt sie zuerst in weinige Gährung übergehen, und wenn die Essiggährung anfängt, legt man sie schichtweise mit kupfernen Platten in steinerne Gefäße. Die kupfernen Platten sind vorher, mit Essig benetzt, der Luft ausgesetzt worden, um sie oberflächlich zu corrodiren; vor dem Hinlegen werden sie stark erhitzt. Gewöhnlich sind sie nach drei Wochen zum Herausnehmen fertig. Sie werden alsdann, mit Wasser benetzt, einige Tage der Luft ausgesetzt. Der auf diese Weise bereitete Grünspan hat eine blaue Farbe. In anderen Gegenden bedient man sich der Dämpfe fertigen Essigs, um in Verbindung mit dem Sauerstoffe der Luft die Bildung des Grünspans zu bewirken.

Der Grünspan enthält oft verschiedene mechanische Einmengungen von den Trauben, deren Schalen und Kerne. Man findet sie, wenn man das Salz mit verdünnter warmer Schwefelsäure behandelt.

Der gemeine Grünspan besteht aus 2 Atomen Kupferoxyd (80), 1 Atom wasserleerer Essigsäure (51) und 6 Atomen Wasser (54) hat also das Atomgewicht 185. Man kann ihn als eine Verbindung von 1 Atom neutralem essigsaurem Kupferoxyd, 1 Atom Kupferoxydhydrat und 5 Atomen Wasser betrachten. Wenn man den gemeinen blauen Grünspan mit kaltem Wasser behandelt und zum Filtrat Weingeist setzt, so bildet sich ein zweidrittel essigsaures Kupferoxyd, welches 3 Atome Kupferoxyd (120), 2 Atome Essigsäure (102) und 6 Atome Wasser (54) enthält und also das Atomgewicht 276 besitzt. Der grüne gemeine Grünspan, der im Handel vorkommt, ist ein Gemenge dieser beiden Salze in unbestimmten wechselnden Verhältnissen. Die letztgenannte

Verbindung verliert bei 50° R. 9 bis 10 Procent oder die Hälfte ihres Gehaltes an Wasser. Mit viel Wasser erhitzt, schwärzt sie sich und zeigt dadurch das Verhalten des Kupferoxydhydrates. Mit wenig Wasser thut sie dies nicht.

Die Anwendung des rohen Grünspans in der Pharmacie ist sehr gering, und er kann in den meisten Fällen durch das neutrale Salz, welches krystallisirbar ist und eine bestimmtere Mischung hat, ersetzt werden.

Aether. Schwefeläther.

Naphtha Vitrioli. Vitriolnaphtha.

Nimm: von rectificirtestem Weingeist fünf Pfund, mische sie sorgfältig mit

neun Pfund roher Schwefelsäure.

Das erkaltete Gemische gieße in eine tubulirte Retorte, die zu zweidrittel davon gefüllt werde und ins Sandbad eingesetzt wird. Durch den Korkstopfen, der den Tubulus schließt, werde eine Glasröhre von zwei bis drei Linien Oeffnung, die unter einem rechten Winkel in zwei ungleiche Schenkel gebogen ist, angebracht. Der längere Schenkel, der mit einem Hahn versehen ist, werde mit dem Gefäße, welches den Weingeist enthält, in Verbindung gebracht, der kürzere Schenkel, der bis zur Weite einer Linie verengert ist, soll nur ein wenig in den Inhalt der Retorte eintauchen. An die Retorte werde eine Vorlage angebracht, die mit kaltem Wasser oder Schnee kalt gehalten wird, und die Destillation werde anfangs mit mäßigem, dann allmählig stärkerem Feuer eingeleitet, daß das Gemenge anhaltend kocht, indem immer so viel Weingeist allmählig nachfließen gelassen wird, als um was sich das Gemenge in der Retorte vermindert. Die Destillation werde so lange fortgesetzt, bis die ganze Menge des verbrauchten Weingeistes das fünffache der angewendeten Schwefelsäure beträgt. Statt einer Retorte kann man auch einen Kolben, mit doppelt durchbohrtem Korke und mir zwei Glasröhren versehen, anwenden.

Von dem Destillate mische sechs Pfund mit zwei Pfund gemeinen Wassers, dem etwas Kalkhydrat beigemischt ist, schüttele das Gemenge, trenne den Aether durch Abgießen und rectificire ihn aus einer hinreichend weiten Retorte bei dem gelindesten Feuer, bis zwei Pfund übergegangen sind, oder so lange, als das Destillat das specifische Gewicht von 0,725 zeigt. Was durch die fortgesetzte Destillation noch gewonnen wird, mische mit gemeinem Wasser und rectificire es, wie eben.

Der Aether soll an einem kühlen Orte in nicht großen Gefäßen, die aufs beste verschlossen sind, aufbewahrt werden.

Er sei klar, sehr flüchtig, farblos, von durchdringendem Geruch, mit gelb-

licher, etwas rußender Flamme brennend, in weniger als zehn Theilen destillirten Wassers nicht löslich, von Säure und Weinöl frei und von dem bezeichneten specifischen Gewichte.

Die Bereitung des Aethers kann in allen Geschäften von einiger Bedeutung mit Vortheil ausgeführt werden. Doch soll man sich nicht hierbei mit unvollständigen Apparaten behelfen und eine mögliche Feuersgefahr nicht aus den Augen lassen.

Wo das Laboratorium nicht vollkommen feuerfest eingerichtet ist, wo es in andere Wohnlichkeiten hineingebaut ist, so daß ein möglicher Unfall von den betrübendsten Folgen sein kann, soll man diese Arbeit lieber unterlassen und sich mit der Rectification des käuflichen Aethers begnügen, die man vortheilhaft auch in kleinen Mengen vornehmen kann. So lange die Arbeit dauert, halte man immer mehrere Eimer mit Wasser gefüllt, in der Nähe stehend, um vorkommenden Falles keine Sekunde Zeit zu verlieren.

Zur Bereitung des Aethers gehören, wie die Vorschrift lehrt, Schwefelsäure und Weingeist. Als Schwefelsäure nimmt man die gewöhnliche englische, als Weingeist nur einen sehr starken von 90, mindestens 88 Procent Alkoholgehalt nach Tralles. Weder die gewöhnlichen Verunreinigungen der Schwefelsäure, noch ein Gehalt an Fuselöl im Alkohol machen diese Substanzen unbrauchbar, indem diese fremden Stoffe theils zurückbleiben, theils auch durch den Verlauf der Arbeit zerstört und ihre Zersetzungsproducte durch die Rectification abgeschieden werden.

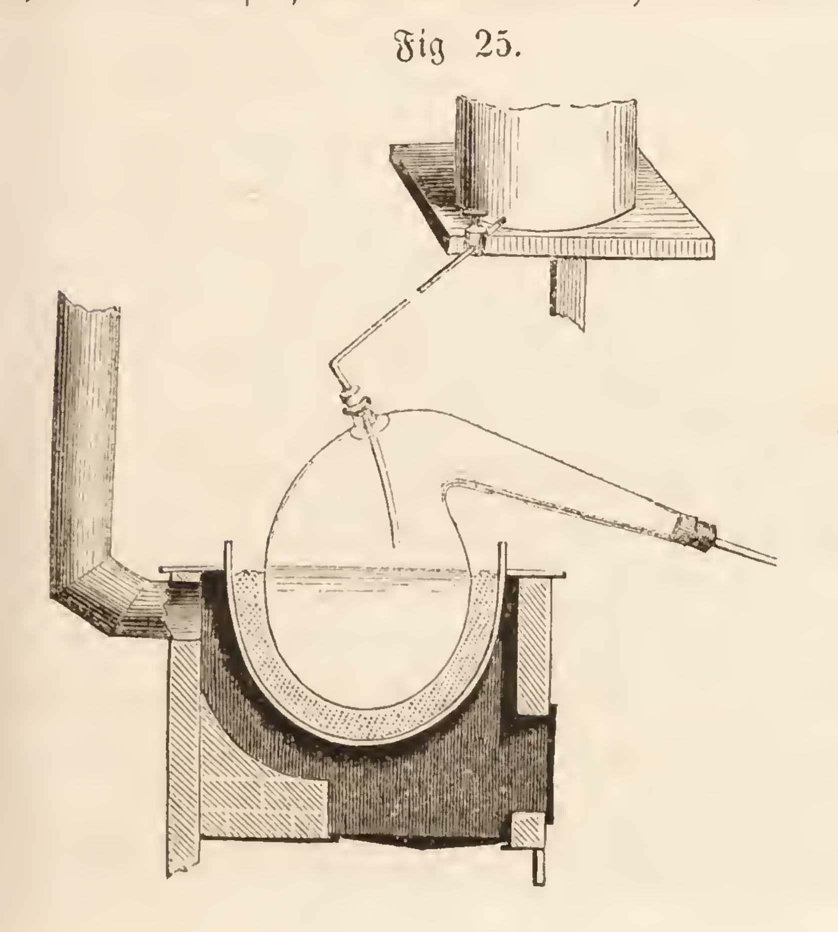
Die erste Operation ist die Vermischung der beiden Substanzen. Diese geschieht am besten in einem kupfernen, oder gußeisernen, oder bleiernen Kessel, den man in kaltes Wasser stellt. Man gießt entweder den Weingeist zuerst hinein und die Schwefelsäure in einem gleichmäßigen Strahle in den mit einem Spatel im Kreise herumgerührten Weingeist, oder man gießt die Schwefelsäure zuerst in den Kessel, dann den Weingeist vorsichtig darüber, so daß er sich nicht damit mischt, und rührt alsdann nach einigen Minuten Ruhe mit einem eisernen Spatel rasch und tüchtig durcheinander und bedeckt mit einem Deckel. Das Gemisch erwärmt sich kaum, und kann sogleich zur Aetherbereitung verwendet werden. Besser ist es, man lasse es vollkommen erkalten, weil alsdann weder beim Eingießen in die Retorte Gefahr für das Glas, noch Verdunstung der Flüssigkeit eintritt. Was die Verhältnisse der beiden Stoffe betrifft, so hat die Pharmacopoe das von allen Lehrbüchern der Pharmacie und Chemie allgemein angenommene von 9 Theilen Schwefelsäure und 5 Theilen Weingeist beibehalten.

Man findet bei Anwendung dieser Zahlen, daß gleich von vorn herein die Destillation mit Entwickelung von schwefliger Säure anhebt. Ich habe öfter bemerkt, daß wenn man nicht sogleich reichlich Weingeist nachfließen läßt, das Gemenge sich bald schwärzt und frühzeitig zur ferneren Destillation untauglich

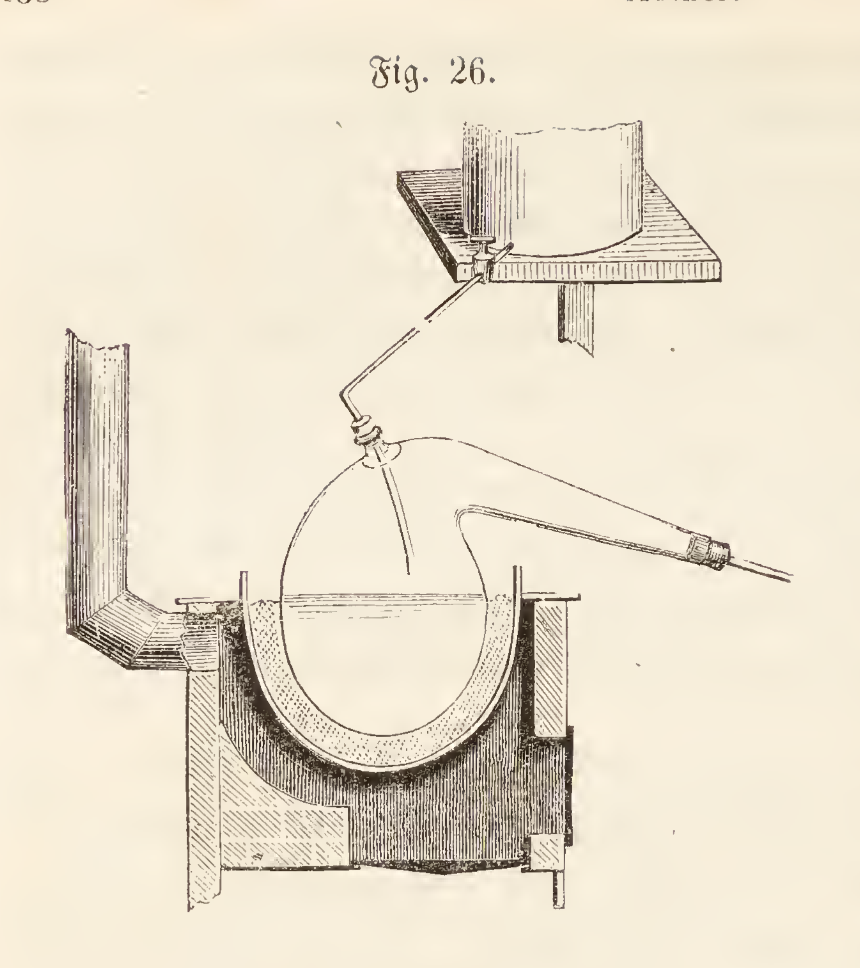
wird. Ich habe deshalb das Verhältniß von 9 Schwefelsäure und 6 Weingeist, welches auch Prechtl empfiehlt, versucht, und dabei bessere Erscheinungen gesehen, obgleich auch hier schweflige Säure gleich von Anfang an auftrat. Da durch die Bildung von schwefliger Säure und Weinöl die Menge der Schwefelsäure absolut, und bei gleichgehaltenem Niveau durch Zufließen auch relativ vermindert wird, so ist einleuchtend, daß gegen Ende der Destillation die Aetherbildung zurücktreten müsse. Um aber das Verhältniß der sich vermindernden Schwefelsäure einigermaßen wieder herzustellen, habe ich mit Erfolg das Aethergemenge von Anfang zu 4 Schwefelsäure auf 3 Weingeist (also wie 9 zu $6^3/_4$) genommen, und einen Weingeist mit $^1/_{12}$ bis $^1/_{10}$ Zusatz von Schwefelsäure nachlaufen gelassen. Aether und Wasser gingen dabei lange getrennt über, und die erhaltenen Resultate ließen der Qualität und Quantität nach nichts zu wünschen übrig.

Das Aethergemenge wird nun in den Destillationsapparat gebracht. Im Großen bedient man sich hierzu einer bleiernen Blase, die im Sandbade steht, oder selbst kupferner Gefäße. Das Kupfer wird übrigens dabei angegriffen, was freilich in dem pharmaceutischen Laboratorium bei einer so selten vorkommenden Arbeit weniger beachtet wird. Alle undurchsichtigen Gefäße haben den Nachtheil, daß man den Anfang und den Verlauf der Operation nicht gut beobachten kann; man ist deshalb immer etwas ängstlich, da man nicht sieht, was in dem Apparate vor sich geht. Nur längere Erfahrung und Uebung ersetzt diesen Mangel an Durchsichtigkeit. Im Allgemeinen werden gläserne Retorten dazu angewendet, da sie neben ihrer Wohlfeilheit durchsichtig sind, und bei einem guten Verlaufe der Arbeit nicht leicht Schaden nehmen. Man wähle eine tubulirte Retorte, von möglichst gleichmäßiger Glasdicke, frei von Steinchen und Blasen, und die namentlich im Gewölbe am Tubulus nicht zu schwach ist, und eine richtige Form der Biegung des Halses hat. Eine untubulirte Retorte durch Bohrung eines Loches in eine tubulirte zu verwandeln, kann ich nicht rathen, da der Schluß eins Korkes an dem in dieser Stelle immer sehr dünnen Glasrande niemals gut dicht halten kann, man auch bei ferneren Eindrücken des Korkes oder Ersetzen desselben, was sehr mißlich ist, leicht Gefahr läuft, die Retorte zu zerdrücken.

Fig 25.



Die Retorte wird in ein


Fig. 26.

Sandbad eingesetzt, und dieses auf einem passenden Windofen mit geschlossenem Feuer und Rauchabzug ins Kamin erwärmt. Die Sandschichte unter der Retorte nehme man nur $1/2$ Zoll hoch. Durch den Tubulus der Retorte geht luftdicht eine dünne Bleiröhre von 3 bis 4 Linien äußerem Durchmesser, welche sich außerhalb bis zu einem auf einem Stative stehenden, mit einem Abflußhahn versehenen, cylindrischen Blechgefäße erstreckt, mit dem sie durch eine Kautschuckröhre in Verbindung gesetzt ist. Man vermeide bei dieser, durch Zerbrechen eines Theils immer gefährlich werdenden, Arbeit die Anwendung aller zerbrechlichen Gegenstände. Aus diesem Grunde ist eine Bleiröhre einer Glasröhre, und ein weißblechener Weingeistbehälter einem gläsernen vorgezogen worden.

Ich ziehe ferner vor, bei dieser Zusammenstellung des Apparates, die Bleiröhre etwas über dem Niveau der Flüssigkeit aufhören zu lassen, damit man immer den Strahl des einfließenden Weingeistes beobachten und sich durch einen Blick von der vollständigen Wirksamkeit des Apparates überzeugen könne. Ohne diese Vorsicht sieht man erst nach längerer Zeit am Steigen und Fallen des Niveaus der Flüssigkeit, daß der Zufluß nicht gehörig regulirt ist, und es ist dann leicht möglich, daß das Aethergemenge bereits eine falsche Mischung angenommen habe.

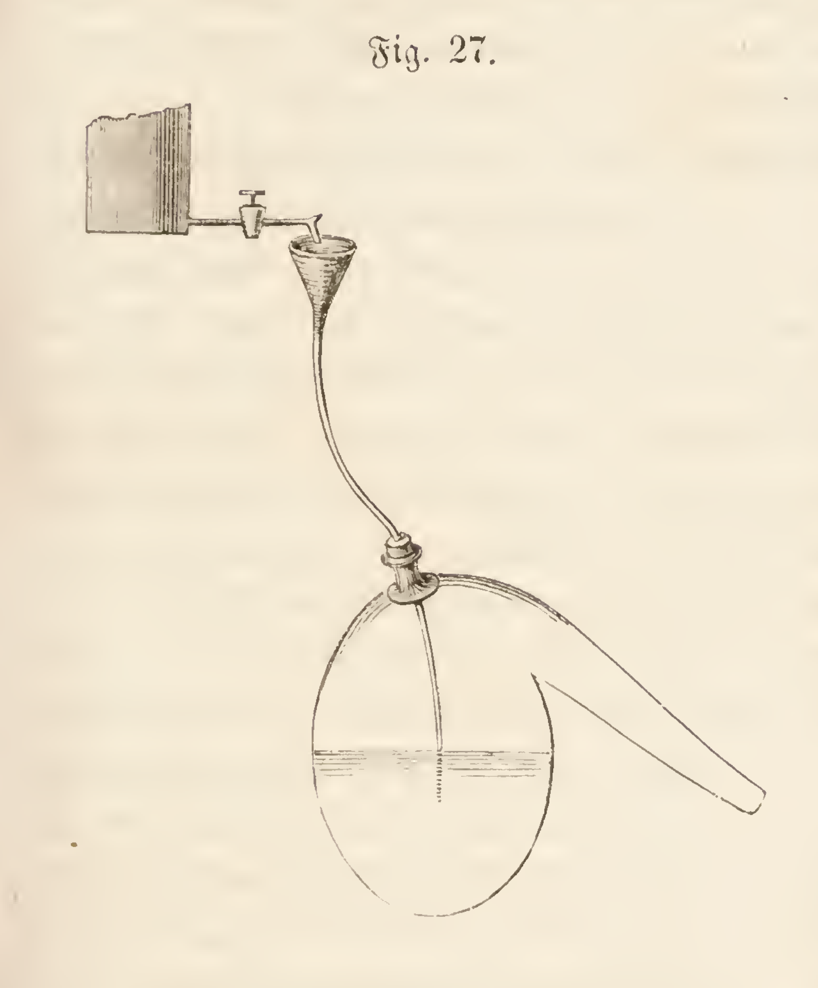
Man kann in dieser Art auch leicht die Dicke des abfließenden Strahls von Aether und Wasser mit dem des zufließenden Weingeistes vergleichen, und letzteren mit dem ersteren durch Drehen des Hahns gleich machen. Zwei beim Anfange des Siedens angeklebte Streifchen Gummipapier bezeichnen die Höhe des Niveaus, wie es im Verlauf der Destillation beizubehalten ist.

Eine andere noch einfachere Art, den Weingeist zufließen zu lassen, besteht darin, die durch den Tubulus gehende Bleiröhre mit sanfter Biegung nach außen zu leiten, sie am Ende mit einem angelötheten Blechtrichter zu versehen, und in diesen unmittelbar den Strom des Weingeistes aus dem Weingeistbehälter zu leiten (Fig. 27.). In diesem Falle ist der Weingeistbehälter ganz frei vom Apparate; man kann ihn entfernen und ihn wieder füllen, und die Regulirung des Strahls ist noch leichter, weil sie freier und näher beobachtet werden kann.

Arbeitet man mit undurchsichtigen Gefäßen, so muß man die Zuflußröhre

wieder abwärts, bis unter das Niveau der Flüssigkeit, herabsteigen lassen, und von hier aus mit einer weiten gläsernen Röhre, in die der Weingeist fließt, aufwärts fortsetzen. Die Zuflußröhre ist dann zugleich der Anzeiger des Standes der Flüssigkeit. Der Papierstreifen wird alsdann auch an diese Röhre geklebt. Bei größerem Betriebe macht man die Heizung außerhalb des Laboratoriums, damit in einem unglücklichen Falle keine Entzündung verschütteter oder übergekochter Flüssigkeiten stattfinden könne.

Fig. 27.



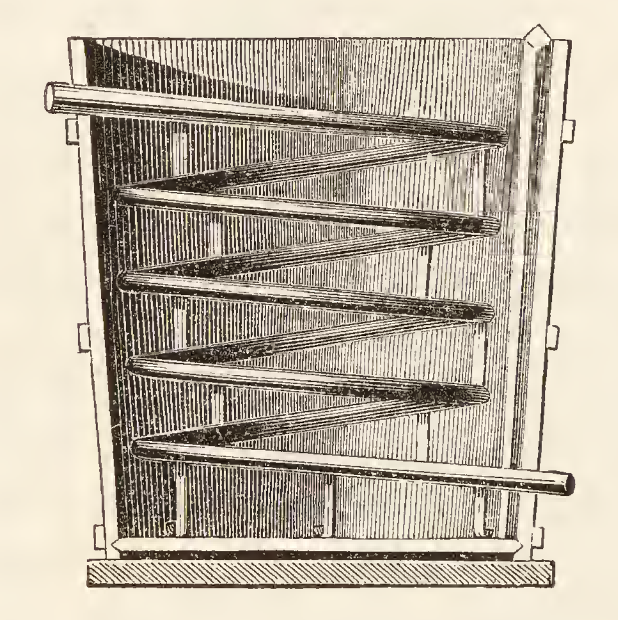
Die Abkühlung der Dämpfe muß sehr vollständig sein. Der Kühlapparat muß zuletzt ganz offen in die Luft ausgehen, damit unter keinen Umständen innerer Druck der Dämpfe entstehen könne, die bei der geringen Stärke der Retortenwände und ihrer großen Fläche unvermeidlich zu einer Explosion führen würden. Die Abkühlung in Kolben ist durchaus zu verwerfen, weil der Kolben sehr schwer oder gar nicht ganz unter Wasser gehalten werden kann, und weil er im Verhältniß zu seinem Inhalte zu wenig Wandfläche darbietet. Unter allen Umständen muß er tubulirt sein, und durch eine weite Glasröhre die nicht condensirten Dämpfe in einen ferneren Kühlapparat, der im einfachsten Falle eine mit kaltem Wasser oder Schnee umgebene Flasche ist, leiten. Der Kolben hat aber immer den Nachtheil, daß er die ganze Menge des Destillates nicht fassen kann, und daß also von Zeit zu Zeit dasselbe entleert werden muß. Dies geschieht entweder stoßweise durch den Druck der Dämpfe, wenn die Ableitungsröhre bis auf den Boden des Kolbens reicht, oder man nimmt den Tubulus nach unten und läßt freiwillig ablaufen. In diesem Falle aber kann man den Kolben nur sehr schwierig abkühlen, da er nicht in einem mit Wasser gefüllten Gefäße liegen kann. Das Kühlwasser muß also alles über den Boden abfließen. Ich wundere mich, in Werken über pharmaceutische Chemie solche mangelhafte, in der Construction ganz verfehlte, Apparate durch Zeichnungen erläutert und empfohlen zu sehen. Das Kühlgefäß soll wenig kubischen Inhalt und viel Wände haben. Der leere Inhalt desselben bedingt immer einen Verlust an nicht condensirtem Dampfe beim Oeffnen desselben. Diese beiden Bedingungen leistet nur die Form der Röhre. Zur Rohdestillation des Aethers kann man sich aller Arten von Röhren bedienen. Glasröhren

müssen ziemlich lang sein, da sie die Wärme langsamer leiten als metallene. Sie wird nach Art des vielfach abgebildeten Gottling'schen Kühlers durch ein Blechrohr geleitet, und durch einen ununterbrochenen Strahl kalten Wassers, der der abfließenden Flüssigkeit entgegensteigt, kalt gehalten.

Eine bleierne oder zinnerne Röhre, von $3/4$ bis 1 Zoll äußerem Durchmesser und in mehreren Ringen in ein Halbohmfaß als Schlange eingesetzt, giebt zu diesem Zwecke einen sehr wohlfeilen und vollständigen Kühlapparat. Behufs der Rectification müßte diese Kühlröhre aus Zinn bestehen. An das Ende, wo sie aus dem Fasse heraustritt, läßt man eine kleine Blechscheibe mit vorher geschlagenen Nagellöchern am Rande herum anlöthen, füllt nun die Stelle zwischen dem Fasse und dieser Scheibe mit einem festen Glaserkitte aus Kreide und Leinöl aus, und nagelt darauf die Scheibe mit kleinen Nägeln an das Faß fest. Es entsteht dadurch ein vollkommen wasserdichter Schluß.

Die einzelnen Ringe, deren fünf vorhanden sein können, hält man mit zwischengeschobenen Holzpflöcken, oder angelötheten Blechstreifen, wie in Fig. 28, auseinander. Eine solche Kühlschlange genügt bei entsprechendem Wechsel des warmen Wassers für die größte Destillation, die in einem pharmaceutischen Laboratorium vorkommen kann.

Fig. 28.



Nachdem alles so zugerichtet ist, zünde man das Feuer unter der Sandcapelle mit dem frühesten Morgen an. Sehr wesentlich ist ein vorsichtiges langsames Anwärmen. Wegen der Langsamkeit, womit ein Sandad die Wärme durchläßt, treten die Erscheinungen eines zu starken Feuers erst spät nach demselben ein. Man kann deshalb leicht von der Trägheit, womit die Operation in Gang kommen will, verleitet werden, das Feuer zu stark zu geben. Tritt endlich die Wirkung des Feuers zu stark ein, so läßt sie sich eben so wenig durch plötzliches Herausziehen desselben augenblicklich einhalten, sondern sie dauert noch eine geraume Zeit fort. Das beste Aethergemenge läßt sich durch eine zu rasche Erhitzung verderben, indem durch die Aetherdampfbildung nur eine gewisse Menge Wärme entfernt wird, während der Ueberschuß zu Erhitzung der Flüssigkeit dient. Es unterscheidet sich wesentlich von dem Kochen einer unzersetzt destillirenden Flüssigkeit, wie Wasser, fertiger Aether und Weingeist, wo eine vermehrte Zufuhr von Wärme nur vermehrte Verdampfung ohne Erhöhung des Siedepunktes bewirkt. Beim Aethergemenge entsteht der Aether erst in höherer Temperatur und nimmt eine gewisse Menge Wärme als Dampf hinweg. Tritt noch mehr Wärme ein, so erhöht sich die Temperatur des Gemenges, die Affinitäten verändern sich, und

die Operation nimmt einen anderen Gang an. Die oxydirende Kraft der Schwefelsäure, oder, wenn man lieber will, die reducirende der wasserstoffhaltigen Körper wird gesteigert, schweflige Säure reichlich gebildet, und die Masse wird zähe, braun, und wegen verminderter Beweglichkeit werden die einzelnen an den Boden gelangenden Schichten überhitzt und verkohlt, und ein unerträglich nach schwefliger Säure, Weinöl riechendes Product wird in geringer Menge erhalten. Aus diesem Grunde muß man die Einleitung der Destillation mit der größten Sorgfalt überwachen, und keinen Augenblick durch zu heftiges Feuer die bezeichnete Gefahr herbeirufen. Es ist weit besser, im Anfange eine halbe Stunde Zeit, als später das ganze Product der Arbeit zu verlieren. So bald das Kochen angefangen hat und das übergehende Destillat stark nach Aether riecht, öffne man anfangs schwach den Hahn des Weingeistbehälters, und lasse langsam zufließen, regulire dessen Zufluß allmählig so, daß bei einem gleichmäßigen Feuer und lebhaftem Aufwallen aus der Mitte, das Niveau der Flüssigkeit constant gehalten werde. Bei gutem Gange gehen Aether und Wasser sehr bald getrennt über. In einer gläsernen Kühlröhre sieht man deutlich, wie sich das Wasser zuerst und eine Strecke dahinter der Aether verdichtet, und beide nun getrennt, wie Wasser über eine ölige Fläche, herabfließen.

Sehr bald aber hört dies schöne Verhältniß auf, und es geht wieder so viel Weingeist mit über, daß Aether und Wasser dadurch vereinigt werden. Von nun an ändert sich in der äußeren Erscheinung wenig mehr im Verlaufe der Operation, dagegen wird das Destillat immer geringhaltiger an Aether, so daß man endlich genöthigt ist, dieselbe ganz zu unterbrechen. Da aber die Schwefelsäure noch vielen Weingeist enthält, zum Theil gebunden als Aetherschwefelsäure, so ist es vortheilhaft, gegen Ende statt des Weingeistes die Hälfte von der Schwefelsäure warmes Wasser nachfließen zu lassen, und die Destillation, bei gewechseltem Vorleggefäße, so lange fortzusetzen, bis das Destillat nicht mehr brennbar ist. Man erhält auf diese Weise einen stark nach Weinöl riechenden verdünnten Weingeist, den man nach bekannten Methoden rectificiren und stärker machen kann. Man fügt ihn zu diesem Zwecke dem Weingeist bei, welchen man bei der Rectification des rohen Aethers ebenfalls als unangenehmes Nebenproduct erhält.

Wittstock, welcher über die Bereitung des Aethers schon vor langer Zeit interessante Versuche angestellt hat*), fand folgende practische Resultate. Durch Rectification des rohen Aethers erhält man $1/3$ desselben an reinem Aether von 0,725 spec. Gew., dann folgt ein dem rohen gleicher Aether, hierauf ein mit Weinöl verunreinigter Alkohol, zuletzt geht Wasser über mit Weinöl gemengt. Bei der Rectification erhält man 20 bis 25 Procent von der ganzen Menge des angewandten Alkohols zurück, der zur Aetherbereitung wieder verwendet werden kann. Er darf aber nur zum Nachfließen und nicht

*) Poggendorff's Annalen 20, 461.

selbst zum Aethergemische verwendet werden, weil er, in Folge der Einwirkung der Säure auf das Weinöl, bald und häufig Kohle absetzt und die Operation in einen schlechten Gang bringt.

Bei einem fabrikmäßigen Betriebe sollen 62,5 Procente vom Alkohol an Aether gewonnen werden. Wittstock selbst hat nicht über 58 Procent erhalten. Der fuselölhaltige Weingeist ist ebenso gut, als der ganz reine, zu dieser Arbeit.

Der rohe Aether muß unter allen Umständen rectificirt werden, weil er immer schweflige Säure, Weinöl, Weingeist und Wasser enthält. Bei der Rectification wird ein sehr verschiedenes Verfahren angegeben. Um die schweflige Säure zu entfernen, bedient man sich des Zusatzes von Alkalien und oxydirenden Stoffen, wie Braunstein, Bleihyperoxyd.

Auch wird empfohlen, den rohen Aether unter öfterem Umschütteln in nicht ganz gefüllten Gefäßen einige Tage stehen zu lassen, damit die schweflige Säure allmählig in Schwefelsäure übergehe und sich nun um so leichter von Basen binden lasse. Ein kleiner Zusatz von Aetzkali nimmt diese Säure ganz auf. Um den Weingeist zu entfernen, bedient man sich meistens eines Zusatzes von Wasser und öfteren Schüttelns. Das Wasser nimmt vermöge größerer Verwandtschaft zum Weingeist diesen vorzugsweise auf, allein in dem verdünnten dadurch entstehenden Weingeiste löst sich eine nicht unbedeutende Menge Aether. Die Waschwasser müssen deshalb jedenfalls auch einer Rectification unterworfen werden, wobei man einen Theil des Weingeistes in einem sehr verdünnten Zustande zurück erhält. Allein diese vermehrten Operationen, das öftere Eingießen und Umgießen kostet jedesmal einen Verlust an Aether, und man muß darauf sinnen, dieselben zu vermeiden oder wenigstens zu vermindern. Das rohe Chlorcalcium, wie man es bei der Bereitung des Salmiakgeistes als Nebenproduct erhält, zur staubigen Trockne eingedampft, möchte sich zu diesem Zwecke sehr gut eignen. Es hat eine große Verwandtschaft zu Weingeist und Wasser, dagegen keine zum Aether. Durch Schütteln mit diesem Salze geht alles Wasser und fast aller Weingeist in dasselbe über, und die überstehende Flüssigkeit läßt sich durch Abgießen unmittelbar zur Rectification verwenden.

Die Rectification des Aethers geschieht am besten aus langhalsigen Kolben. Bei diesem sehr flüchtigen Körper ist die Höhe des Gefäßes kein Hinderniß zu dessen Uebergang, im Gegentheil ist sie ein einfaches Mittel, die weniger flüchtigen Substanzen durch vorläufige Abkühlung wieder in das Destillationsgefäß zurückzuleiten. Man bringt den Kolben in ein Wasserbad, indem man ihn auf Stroh oder auf ein Drahtgeflecht in einem passenden Gefäße setzt. Die Abkühlung muß bei der Rectification viel vollständiger sein, als bei der Rohdestillation, weil nur der flüchtige Körper übergeht, und dieser bei sehr niedriger Temperatur äußerst reichlich. Bei zu starkem Feuer können die Aetherdämpfe durch mehrere Fuß lange Kühlröhren durchstreichen und entweichen. Es ist deshalb auch hier die Regulirung des Feuers mit der größten Sorgfalt

zu überwachen, da Unglücksfälle bei der weit größeren Menge des schon fertigen Aethers ungleich bedeutender werden können. Sobald der rohe Aether in dem Kolben anfängt zu kochen, öffne man die Feuerthüre, um das Feuer etwas zu mäßigen und warte nun das in Gangkommen der Destillation eine Zeit lang ab. Das Anfangen der Destillation muß aus dem Grunde so vorsichtig eingeleitet werden, weil hierbei die permanenten verschluckten Gasarten sich losreißen, und durch die Aetherdämpfe vergrößert entweichen. Sobald dieser Moment vorüber ist, kann ein ferneres Austreten von Aetherdämpfen nur durch ganz unvorsichtiges Heizen veranlaßt werden. Man stelle sich deshalb eine Mensur mit kaltem Wasser zur Hand, um durch Eingießen desselben in das Wasserbad augenblicklich das Aufwallen mäßigen zu können. Holzkohlenfeuer ist vorzugsweise zu empfehlen, da es eine gleichmäßige Hitze giebt, und in kleinem Maaßstabe sich erhalten läßt. Holzfeuer giebt zu viel lodernde und flackernde Hitze, Steinkohlenfeuer würde in dieser Beschränkung der Intensität gar nicht brennen. Man fange den übergegangenen Aether in kleinen, tarirten, schon vorher mit Stopfen versehenen Flaschen auf. Sobald eine Flasche voll ist, versehe man sie mit einer fortlaufenden Nummer, und entferne sie aus dem Laboratorium, oder stelle sie in mit kaltem Wasser gefüllte Zuber, um einer möglichen Gefahr möglichst zu begegnen.

Das Feuer muß nun gegen Ende der Operation verstärkt werden, bis zuletzt das Wasser im Wasserbade kocht, und endlich die Destillation ganz stille steht, oder wenigstens aus einem Sieden in ein bloßes Verdampfen übergeht. Man untersucht nun das spec. Gewicht der Destillate einzeln bei der von der Pharmacopoe vorgeschriebenen Temperatur. Der Gebrauch von Senkspindeln ist dabei mit vielem Verluste verbunden, und man bedient sich lieber kleiner Gläschen, die, bis an einen bestimmten Strich am Halse, eine bestimmte Menge destillirtes Wasser derselben Temperatur (14° R.) halten. Die Pharmacopoe fordert das spec. Gewicht von 0,725. Nach den Versuchen von Gay-Lussac, die durch jene von Dumas bestätigt wurden, ist das spec. Gewicht des reinen Aethers bei 20° Cent. oder 16° R. 0,7154. Man sieht hieraus, daß die Pharmacopoe einen fast ganz reinen Aether verlangt. Der Aether ist ungleich leichter rein darzustellen, als der Weingeist, weil sein Siedepunkt viel weiter von jenem der Beimengungen entfernt ist, als der des Weingeistes. Es ist allerdings möglich, den Aether zu dem verlangten spec. Gewichte zu bringen, allein die bei der Rectification in dieser Reinheit erhaltenen Mengen sind verhältnißmäßig sehr klein. Man kommt deshalb auch selten mit einer Rectification zu Ende, sondern erhält eine große Menge von Flüssigkeit, deren spec. Gewicht zwischen 0,730 und 0,760 liegt.

Dieselben genügen den Anforderungen der Pharmacopoe nicht, enthalten aber noch zu viel Aether, um dieselben nicht noch ferner zu verwerthen. Es müssen deshalb neue Rectificationen vorgenommen werden, bei denen wiederum von denselben Flüssigkeiten erhalten werden, die einer ferneren Bearbeitung be-

dürfen. Dieser Mangel in dem Reinigungsprocesse schien mir vorzüglich in dem Umstande gegründet zu sein, daß die gleichzeitig sich mit erhebenden Dämpfe von Weingeist, Weinöl und Wasser, welche, je nach der Temperatur der Aetherdämpfe, sich in diesen, gemäß ihrer eigenen Dampfdichtigkeit bei dieser Temperatur, wie in einem permanenten Gase auflösen, zugleich mit verdichtet werden, und alsdann im Destillate bleiben.

Theils dadurch, daß die Aetherdämpfe sich vorzugsweise im Anfange verflüchtigen, theils auch durch den Umstand, daß alle, im Halse des Kolbens sich verdichtenden Wasser- und Weingeistdämpfe, wieder in den Kolben zurückfließen, wird in der kochenden Flüssigkeit das Verhältniß des Aethers zu dem Weingeist und Wasser rasch verändert. Im Verhältniß, als der Weingeist und das Wasser im Kolben mehr und mehr vorwalten, steigt die Temperatur der sich bildenden Dämpfe, und mit dieser die Dichtigkeit der Wasser- und Weingeistdämpfe, so daß diese bald in einem größeren Verhältnisse übergehen. Dieses kündigt sich aber bei der Rectification durch keine besondere sichtbare Erscheinung an, und man kann selbst keine Temperatur des destillirenden Gemenges feststellen, bei welcher der Aether noch vollkommen den Ansprüchen der Pharmacopoe genügte, ohne eine bedeutende Menge des Aethers im Kolben zurückzulassen. Die Vorschrift, so lange zu destilliren, als noch ein Destillat von 0,725 spec. Gewicht übergeht, ist leichter zu geben, als zu befolgen; denn woran sollte man dies erkennen, wenn man nicht beständig Bestimmungen des spec. Gewichtes machen wollte, was doch practisch ganz unausführbar ist. Ich habe aus diesem Grunde empfohlen, das Destillat in kleinen Fraktionen aufzufangen, indem hierbei der Uebergang in ein zu hohes ungesetzliches spec. Gewicht nur eine kleine Menge treffen kann, während beim Auffangen in einem großen Gefäße ein unbewachter Augenblick das ganze bereits erhaltene Destillat unbrauchbar machen könnte. Um diesen Zufälligkeiten nicht ausgesetzt zu sein, sowie, um die Rectification auf einmal so weit zu treiben, daß fast aller Aether in richtigem Gewichte, und der Weingeist in einem hohen spec. Gewichte erhalten werde, habe ich einen Apparat construirt, dessen Wirksamkeit sich auf das Princip einer gleichmäßigen vorläufigen Abkühlung der Weingeist- und Wasserdämpfe, aber nicht der Aetherdämpfe gründet. Man könnte es das Princip der warmen Abkühlung nennen. Die gemischten Dämpfe gehen durch einen Raum, der durch umgebendes warmes Wasser einige Grade über dem Siedepunkte des Aethers erhalten wird. Da der reine Aether bei 28,4° R. bei mittlerem Drucke der Atmosphäre kocht, so möchte 30° R. die passendste Temperatur sein.

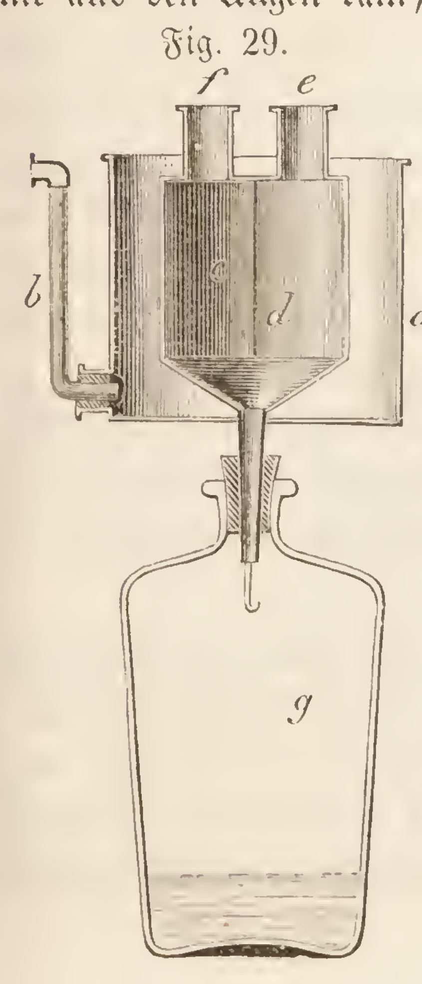
Gehen reine Aetherdämpfe durch diesen Raum hindurch, so können sie sich nicht verdichten, da sie bei einer noch fast 1½ Grad niederen Temperatur ihre Gasform behaupten. Die Wasser- und Weingeistdämpfe haben bei 28,4 R. eine sehr niedere Spannung und Dichtigkeit, und es muß deshalb der Ueberschuß dieser Körper, der bei einer höheren Temperatur Gasform angenommen

hat, sich verdichten, und nur die kleine Menge, die bei dieser Temperatur aufgelöst bleiben kann, den Aetherdämpfen folgen.

Hält man die Umgebung dieses Vorkühlers auf dieser Temperatur, so muß dieses Verhältniß während der ganzen Operation ebenfalls bestehen bleiben, nur daß im Anfange der Destillation sehr wenig oder fast gar nichts im Vorkühler sich verdichtet, gegen Ende aber immer mehr, bis es zuletzt im Strahle abläuft und gar kein Aether mehr übergeht. Da die im Vorkühler verdichteten Flüssigkeiten räumlich getrennt von dem Aether aufgefangen werden, so kann selbst bei der unvorsichtigsten Destillation kein Wasser und Weingeist in den Aether gelangen, sondern es wird Alles im Vorkühler von den kalten Wänden verdichtet und in eine besondere Flasche abgeleitet. Wäre endlich auch aller Weingeist übergegangen, so würde noch Wasser nachfolgen und den Weingeist ungebührlich verdünnen. Dies kann aber aus dem Grunde nicht geschehen, weil die Rectification aus dem Wasserbade gemacht wird. Das Wasser im Kolben kann durch das äußere zwar siedend heiß werden, aber nicht ins Kochen gerathen, und die Operation endigt damit, daß nichts mehr übergeht und überall Stillstand eingetreten ist. Man hat alsdann den größten Theil des Wassers mit dem Weinöl auf einmal entfernt und kann sie als ganz werthlos entfernen. Unter dem Vorkühler findet sich der Weingeist, nach Aether riechend, in einem ziemlich concentrirten Zustande, und an einer anderen Stelle findet man den Aether, besonders abgekühlt, mit seinem richtigen specifischen Gewichte.

Ich gehe nun zur Beschreibung des Apparates über, den ich in mündlicher Darstellung der pharmaceutischen Section bei der Versammlung der Naturforscher in Prag im Jahre 1837 vorgelegt habe, dessen öffentliche Mittheilung ich aber, ich weiß selbst nicht aus welchem anderen Grunde, als daß er mir aus den Augen kam, bis hierhin versäumt habe. Fig. 29 stellt den Vorkühler bei der Aetherrectification dar. Der ganze Aufsatz auf der Flasche ist aus Weißblech gemacht. *a* ist das äußere Gefäß, welches zur Aufnahme des warmen Wassers dient. Es hat eine drehbare Ausflußröhre *b*, die auch durch einen Hahn ersetzt werden kann. Das innere Kühlgefäß *c* geht, wasserdicht eingelöthet, durch den Boden des Gefäßes *a*. Der Kühler hat eine Abflußröhre, die durch einen Kork in die untergesetzte Flasche reicht. Von zwei röhrenförmigen Mündungen *f* und *e* dient die eine, durch einen Kork mit Röhre die gemischten Dämpfe aus dem Kolben zu empfangen, die andere die gereinigten Aetherdämpfe in einen vollkommenen Abkühler zu leiten. Eine fast bis auf den Boden gehende Scheidewand von Blech *d* nöthigt die Dämpfe, den längsten Weg durch das Gefäß *c* zu machen.

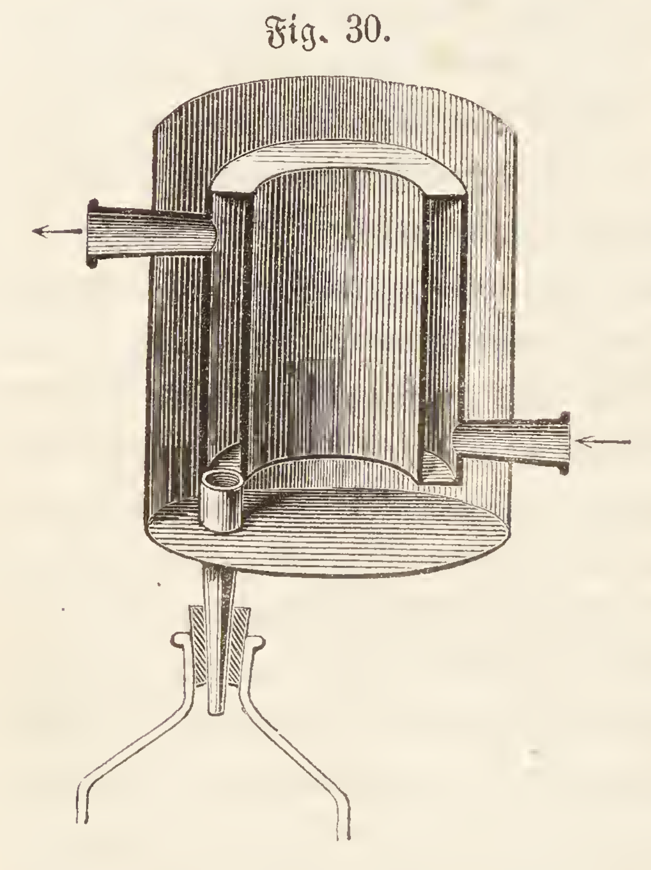
Fig. 29.



Die im Vorkühler verdichteten Flüssigkeiten fallen in die Flasche *g*. In das Wasser des Gefäßes *a* wird ein Thermometer gesetzt, auf dessen Anzeigen man das warme Kühlwasser durch Beimischung von warmem oder kaltem Wasser auf der richtigen Temperatur von 30 Graden erhält. Durch Umrühren mit einem hölzernen Stäbchen erhält man eine gleichmäßige Wärme im ganzen Gefäße.

Es lassen sich diesem Vorkühler sehr leicht noch andere passende Formen geben, wie jene des Gädda'schen Kühlfasses von der Form eines doppelten hohlen Blechcylinders, wie er in Fig. 30 abgebildet ist. Die gemischten Dämpfe gehen an der einen Seite bei dem untersten Tubulus hinein, und an dem obersten hinaus. Hier ist der vollkommene Kühler angebracht, der die Aetherdämpfe verdichtet. Eine runde Blechscheibe, etwas kleiner als der hohle Raum im inneren Cylinder, wird an einem Stiele auf und ab bewegt, um eine vollkommene Mischung des Wassers zu bewirken. In dem ringförmigen Boden geht eine Röhre ab, und leitet durch den Boden des äußeren Gefäßes die verdichteten Flüssigkeiten in eine untergestellte Flasche. Eine drehbare Abflußröhre wie bei Fig. 29 ist ebenfalls vorhanden.

Fig. 30.



Man bedient sich dieses Apparates sowohl, um den selbstbereiteten wie den käuflichen rohen Aether zu rectificiren. Wessen Bedarf zu gering ist, um selbst die Bereitung des Aethers von vorn herein zu unternehmen, wird es vielleicht vorziehen, käuflichen Aether durch Rectificiren bloß zu reinigen. Diese Arbeit läßt sich ebensowohl mit viel als wenig Substanz ausführen. Die Vorsicht gebietet, nicht zu große Mengen auf einmal in Arbeit zu nehmen, sondern die Arbeit in mehrere einzelne Operationen zu vertheilen. Es ist zu bemerken, daß der rohe Aether des Handels schon einmal rectificirt wurde, und deshalb natürlich viel stärker ist, als der aus der ersten Destillation erhaltene. Die Rectification des Handelsäthers geschieht aber, um viel Substanz zu erhalten, zuletzt bei ziemlich hoher Temperatur, weshalb viel Weingeist in demselben enthalten ist.

Um nur einige Resultate über die Wirksamkeit des eben beschriebenen Apparates mitzutheilen, ziehe ich folgende Zahlen aus meinem Notizbuche aus.

59 Unzen roher Aether von 0,761 spec. Gewicht gaben 35 Unzen reinen rectificirten Aethers von 0,736 spec. Gewicht. Durch einen Irrthum des Gedächtnisses wurde das Kühlwasser auf 38^0 R. statt auf 28 oder 30^0 R. gehal-

ten. Die Folge davon war, daß das Destillat zu schwer wurde. Unter derselben irrigen Voraussetzung wurden 62 Unzen desselben rohen Aethers eingesetzt. Es gingen über 27 Unzen ½ Dr. Aether von 0,7325 und 20 Unzen 2 Dr. von 0,740 spec. Gewicht. Der Vorlauf betrug 6 Unzen 3 Dr. von 0,830 spec. Gewicht, und das Phlegma 5 Unzen 1⅔ Dr. von 0,88 spec. Gewicht. Hierbei waren also 3 Unzen 2 Dr. Verlust.

Der erhaltene Aether betrug 76,6 Procent vom rohen; er war ebenfalls wegen zu hoher Temperatur des Vorkühlers zu schwer.

In einer dritten Operation wurden eingesetzt 31 Unzen roher Aether, 3 Unzen Vorlauf und 14 Unzen Phlegma der ersten Operation, zusammen 48 Unzen eines sehr schwachen Gemenges. Die Temperatur des Vorkühlers wurde auf 30° R. gehalten. Es gingen über zuerst 12 Unzen Aether von 0,7235 spec. Gewicht, dann noch in 3 Portionen 17 Unzen 7⅔ Dr. Aether von 0,725 spec. Gewicht. Nun ging kein Aether mehr über, dagegen 4 Unzen 7 Dr. Vorlauf von 0,830 spec. Gewicht und 12 Unzen 3 Dr. Phlegma von 0,860 spec. Gewicht. Alle Flüssigkeiten zusammen wogen 47 Unzen 1⅔ Dr., es waren also nur 7 Dr. Verlust. Dieser Versuch beweist recht deutlich die Wirksamkeit des Apparates, indem das der Destillation ausgesetzte Gemenge Reste und Vorlauf früherer Operationen enthielt, und dennoch bei richtiger Regulirung des Vorkühlers einen brauchbaren Aether lieferte.

Das spec. Gewicht des Phlegmas zeigt, daß man noch Weingeist aus demselben hätte überziehen können. Der Vorlauf hatte das spec. Gewicht eines 90procentigen Weingeistes, er roch nach Aether, verbrannte aber mit blauer, wenig leuchtender Flamme, ohne eine feuchte Stelle zu hinterlassen.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch das Resultat meiner Versuche, mit Hülfe des Vorkühlers bei der ersten Destillation einen pharmaceutischen Aether herzustellen, mittheilen. Ich will von vorn herein bemerken, daß sie nicht zu einem befriedigenden Ziele führten. Sie sind aber sonst in mehreren Beziehungen noch interessant genug, an dieser Stelle berichtet zu werden.

Es wurde ein richtiges Gemenge von 9 Schwefelsäure und 5 Weingeist von 0,845 spec. Gewicht eingesetzt.

Die erste Portion des übergegangenen Aethers betrug 2 Unzen 6 Dr. von 0,741 spec. Gewicht, und der Vorlauf 6 Unzen 4 Dr. 58 Grane von 0,836 spec. Gewicht. Der Vorlauf betrug das 2,4fache vom Aether. Dieser aber war nicht frei von schwefliger Säure und Weinöl.

Die zweite Portion betrug 7 Unzen 10 Grane von 0,750 spec. Gewicht und der dazu gehörige Vorlauf 17½ Unzen von 0,8426 spec. Gewicht, so daß er das 2½fache vom Aether betrug.

Die dritte Portion des Aethers betrug 11 Unzen 5 Dr. von 0,7517 spec. Gewicht und der Vorlauf 36 Unzen 2 Dr. von 0,879 spec. Gewicht, er betrug also das 3,1fache des Aethers.

Die vierte Portion des Aethers wog 6 Unzen von 0,744 spec. Gewicht und der dazu gehörige Vorlauf 35 Unzen 6 Dr. 48 Grane.

Von diesem Vorlauf, der nun schon das 6fache des Aethers betrug, hatte $1/3$ das spec. Gewicht von 0,902, und $2/3$ das von 0,877.

Eine Controlle zwischen dem verwendeten Weingeiste und dem erhaltenen Destillate konnte wegen der vielen Gefäße, die nicht immer ganz mit Flüssigkeit gefüllt waren, nicht angestellt werden, weil dabei viele Verluste rein im Interesse der Untersuchung stattfanden, die bei einem durchgehenden Verfahren hätten vermieden werden können.

Es gehen aber aus diesen Versuchen folgende Resultate hervor.

Die Gewinnung eines officinellen Aethers in der ersten Destillation ist selbst mit Anwendung des Vorkühlers nicht vortheilhaft zu bewerkstelligen. Das spec. Gewicht des Aethers nach der fünften Auflage der Pharmacopoe betrug 0,730 — 0,740. Die 27 Unzen des gewonnenen Aethers hatten ein spec. Gewicht von 0,741 — 0,750; sie waren also in dieser Beziehung nicht weit von dem, durch die fünfte Auflage der Pharmacopoe festgesetzten, spec. Gewichte entfernt. Allein der Aether war nicht frei von schwefliger Säure und Weinöl, und bedurfte deshalb jedenfalls einer Rectification. Bei dem spec. Gewichte, welches die sechste Auflage der Pharmacopoe zu 0,725 stellt, ist es noch weniger möglich, dieses zu leisten.

Der Vorlauf enthielt noch zu viel Aether, wie auch dessen Geruch und Rectification bewies. Hielt man den Vorkühler noch etwas kälter, so wurde zwar der Aether etwas leichter gewonnen, allein alsdann nahm auch der Vorlauf an Menge zu und enthielt mehr Aether.

Mit dem Fortschreiten der Destillation nahm die Menge des Vorlaufs im Verhältniß zum gleichzeitig gewonnenen Aether bedeutend zu. Dies ist zwar nicht überraschend, allein hier deutlich durch Zahlen ausgesprochen.

Es geht also hieraus unzweifelhaft hervor, daß man die Rohdestillation und Rectification nicht vereinigen könne, und ich habe deshalb auch seither davon abgestanden. Der Grund davon ist leicht einzusehen. Die Dämpfe aus der Rohdestillation, die sich aus einem kochenden Gemische von 112° R. erheben, sind viel zu heiß, um in dem kleinen Raume des Vorkühlers gleichmäßig bis zur Temperatur des Siedepunktes des reinen Aethers (28,4° R.) abgekühlt zu werden. Ein Theil der nicht verdichteten Weingeistdämpfe gelangt in den Ausgang aus dem Gefäße und verdichtet sich nun mit den Aetherdämpfen gemeinschaftlich. Das schwefligsaure Gas wird jedenfalls mit den Aetherdämpfen zusammen fortgehen, da es keinen andern Ausweg in dem Apparate findet.

Der Aether, Schwefeläther, Aether sulphuricus, ist eine farblose, dünnflüssige, leicht verdampfbare, vollkommen flüchtige Flüssigkeit von eigenthümlich geistigem und bitterem Geschmacke und Geruche, ohne alle Wirkung auf Pflanzenfarben, und Nichtleiter der Elektricität.

Sein spec. Gewicht bei seinem Siedepunkte verglichen mit destillirtem Wasser bei seiner größten Dichtigkeit (+ 3,2° R.) ist 0,69839; bei 19,2° R.

0,711, bei + 16° R. (20° C.) 0,7154. Sein Siedepunkt bei mittlerem Barometerstande von 28 Zoll 1 Linie Pariser + 28,4° R. (35,5° C.).

Er ist im höchsten Grade leicht entzündlich, und brennt mit leuchtender, bei geringem Luftzutritte rußender Flamme. Sein Dampf, mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoff gemengt, verursacht entzündet die heftigsten Explosionen. Man hat sich davor fast noch mehr zu hüten, als vor der Entzündung des Aethers. Wird Aether im Laboratorium verschüttet, etwa durch Zerbrechen einer Flasche, so kann der mit der Luft gemengte Dampf sich in jedem Heerde rückwärts entzünden und eine Explosion oder Feuersbrunst veranlassen. Man muß deshalb immer damit sehr vorsichtig umgehen, niemals Abends bei Lichte einfassen, oder, wenn dies nicht vermieden werden kann, die Operation im Freien thun, und das Licht in einige Entfernung stellen, auch immer einen mit Wasser gefüllten Eimer zur Hand stehen haben. Man bewahre den Aether auch nicht in großen, sondern in mehreren kleinen etwa nur zwei Pfund haltenden Flaschen. Champagnerflaschen eignen sich wegen ihrer Stärke und der guten Form des Halses sehr gut. Korkstopfen schließen meistens besser als Glasstopfen. Die gefüllten Flaschen setze man in einen Kasten mit Abtheilungen, so daß jede allein steht, der Kasten ist noch einmal mit einem Deckel bedeckt. Hat man im Keller eingeschrotene Vertiefungen, so versehe man diese mit einer eisernen Thür, und bewahre darin den Aether.

Die Prüfung des Aethers kann folgende Punkte betreffen:

Das specifische Gewicht bestimme man nur bei der richtigen Temperatur, denn da der Aether sich durch Wärme stark ausdehnt, so macht ein kleiner Unterschied in der Temperatur schon viel im spec. Gewichte aus. Senkspindeln sind nicht gut anzuwenden, sondern weit besser kleine mit Glasstöpseln versehene Gläschen.

Der Aether muß vollkommen neutral sein. Er nimmt leicht eine saure Reaction an, und ist in halbgefüllten Gefäßen bei weitem nicht so unveränderlich als starker Weingeist. Der so verdorbene Aether muß zur Rectification zur Seite gestellt werden. Ueberhaupt kann man in demselben Raume des Kellers einen Krug halten, um allenfallsige Abfälle ätherischer Reste bis zum Winter aufzubewahren. Man erhält solche bei der Bereitung der ätherischen Extracte, der Gerbesäure, und halbentleerten Flaschen und bei ähnlichen Vorkommnissen.

Man bezeichnet diesen Krug mit Aether impurus, oder wie man sonst will.

Der Aether muß vollkommen flüchtig sein. Die Probe darauf macht man leicht, wenn man etwas Aether auf einer Glasscheibe verdunsten läßt. Enthält der Aether Weinöl, so riecht die Stelle nach dem Verdunsten stark danach, ebenso nach dem Verdunsten in der Hand.

Der Aether soll keinen Weingeist enthalten. Bei dem angegebenen spec. Gewichte kann er nicht viel Weingeist enthalten. Wasser löst $1/_{10}$ Aether auf, umgekehrt lösen 36 Theile Aether 1 Theil Wasser auf. Da also Wasser mehr Aether löst als umgekehrt, so muß beim Schütteln von Wasser mit Aether das

Volum des Wassers zunehmen, und jenes des Aethers abnehmen. Der nicht gelöste Aether schwimmt mit scharfer Begränzungsfläche auf dem Wasser. Man prüft dieses Verhältniß in einer gut kalibrirten Glasröhre, d. h. einer solchen, deren innerer Durchmesser an beiden Enden, der äußere überall gleich ist. Er kann 4 — 5 Linien betragen. Man richtet sich nun die Röhre folgendermaßen ein. Erst schneidet man ein 4 bis 5 Zoll langes Stück ab, und schmilzt es an einem Ende zu. Das freie Ende rundet man in der Flamme ab. Die Weite der Röhre nimmt man zu $4\frac{1}{2}$ bis 6 Linien innerem Durchmesser, daß man sie noch mit einem Finger schließen könne. Man tarirt nun in die Röhre eine bestimmte Menge Wasser, so daß sie zu $\frac{1}{3}$ davon gefüllt werde, notirt das Gewicht, und macht außen mit einem Diamantsplitter einen horizontalen Strich. Man liest unter dem Niveau ab, weil dieser Punkt sich schärfer markirt, als der an der Röhre aufsteigende Rand. Nun tarirt man noch einmal gerade so viel Wasser hinein wie zuvor, und markirt auch diese Stelle mit dem Diamantstift. Die letzten kleinen Mengen des Wassers nimmt man mit einem Glasstäbchen heraus, oder tröpfelt mit einer Spritzflasche zu. Die Entfernung des ersten Striches von dem zweiten theile man auf einem nebengeklebten Papierstreifchen in 10 gleiche Theile, reiße sie mit dem Diamantsplitter auf das Glas und bezeichne sie, von unten anfangend, mit den natürlichen Zahlen von 1 bis 10 (Fig. 31). Der unterste Strich erhält natürlich keine Zahl, da er der Anfangspunkt ist. Diese Röhre stellt man in eine kleine Blechhülse mit Fuß. Man gebraucht sie in der Art, daß man sie bis an den untersten Strich mit Wasser füllt, dann bis an den obersten mit dem zu prüfenden Aether. Nun schüttelt man mit aufgesetztem Finger oder Kork tüchtig durcheinander. Beim Scheiden der Flüssigkeiten ist die Trennungsfläche unter allen Umständen gestiegen. Sie darf bis an die Ziffer 1 steigen. Steigt sie höher, so zeigt dies einen Gehalt an Weingeist an. Aus einem Gemenge von 1 Theil Aether und 3 Theilen Weingeist wird durch Zusatz von gleichviel Wasser noch etwas Aether abgeschieden, bei 4 Theilen Weingeist aber nicht mehr.

Fig. 31.

Enthält der Aether schweflige Säure, so wird diese schon im Allgemeinen bei der Reaction mit Lackmuspapier als Säure erkannt worden sein, um so mehr als dann auch immer etwas Schwefelsäure vorhanden ist, die sich noch deutlicher durch ihre Reaction als Säure, und mit Barytsalzen in dem damit geschüttelten Wasser zu erkennen geben wird.

Selbst gut rectificirter Aether, der frisch nicht die geringste Spur irgend einer schwefelhaltigen Verbindung zeigte, giebt, längere Zeit in nicht ganz vollen und weniger gut verstopften Flaschen aufbewahrt, eine schwache Trübung mit Barytsalzen. Wahrscheinlich rührt diese Reaction von der Zersetzung einer kleinen Menge mit übergegangenen ätherschwefelsauren Aetheröls (Wein-

öls) her. Sie ist in practischer Beziehung von keiner Bedeutung und hindert nicht die Anwendung des Aethers. Nur wenn der Niederschlag von schwefelsaurem Baryt augenblicklich beim Zusatze des Barytsalzes entstände und sich absetzte, müßte man den Aether einer Rectification unterwerfen.

Reiner Aether löst $1/_{80}$ Schwefel und $1/_{37}$ Phosphor, jedoch nicht ganz ohne Zersetzung auf. Von Brom und Jod werden bedeutende Mengen unter Zersetzung aufgenommen. Chlorgas zersetzt den Aether noch kräftiger, bei gewöhnlicher Temperatur schon unter Lichtentwickelung. Wasserleere Schwefelsäure zersetzt den Aether bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur unter verschiedenen, immer sehr verwickelten Erscheinungen, mit Bildung mannigfaltiger Zersetzungsproducte.

Wir haben nun noch auf die Bildungsgeschichte des Aethers überzugehen. Kein Theil der chemischen oder pharmaceutischen Literatur erfreut sich einer so umfassenden Bearbeitung von Seiten der ersten Männer der Wissenschaft, und keiner bietet, ungeachtet derselben, noch so viele dunkle unbegreifliche Punkte dar, wo selbst die sinnreichste Erklärung keine innere Befriedigung verschafft. Ein junger Pharmceut glaubt schon ein großes Stück hinter sich zu haben, wenn er »die Aethertheorie« kennt. Allein dies ist keine vollendete und abgemachte Sache, sondern eher die Geschichte eines Kampfes der Ansichten, der bis auf den Augenblick noch fortdauert. Wenn sich auch heute die Mehrzahl der Chemiker für eine bestimmte Ansicht, die der Radicaltheorie, ausspricht, so wird diese von anderen nicht getheilt, und eine entgegengesetzte vertheidigt. Es ist viel leichter, gewisse Schwächen und Inconsequenzen jeder Theorie nachzuweisen, als eine von factischen und analogischen Widersprüchen ganz freie aufzustellen.

Für den Unterricht ist es im Allgemeinen zweckmäßiger, die wahre und richtige Theorie an die Spitze zu stellen, und die historische Entstehung derselben nachfolgen zu lassen. Bei der Aethertheorie sind wir aber noch nicht in der Lage, eine bestimmte Theorie als die richtige bezeichnen zu können, und müssen deshalb hier von dem eben ausgesprochenen Grundsatze abweichen und den historischen Weg einschlagen.

Die Elementaranalyse, welche von jeder theoretischen Ansicht ganz frei ist, hat nachgewiesen, daß der wasserleere Weingeist nach der Formel $C_4\ H_6\ O_2$ zusammengesetzt ist, und also das Atomgewicht 46 hat. In gleicher Art hat sie für den Aether die Formel $C_4\ H_5\ O$ mit der Zahl 37 festgestellt. Ueber diese Thatsache ist unter den Chemikern kein Zweifel. Vergleicht man beide Formeln, so findet man, daß der Weingeist, wenn man ihm ein Atom Wasser abzieht, die Formel des Aethers giebt. Wenn man das Gewicht eines Volums Luft bei 0^0 R. und 28 Zoll Barometerstand = 1 setzt, so zeigen directe experimentale Bestimmungen, daß unter gleichen Umständen das absoloute Gewicht eines Volums Weingeistdampf 1,601, das eines Volums Aetherdampf 2,586, das eines Volums Wasserdampf 0,6201 ist. Auch diese Thatsachen werden nicht angefochten. Addirt man 1 Volum Aetherdampf = 2,586 zu 1 Volum

Wasserdampf = 0,6201 so erhält man 3,2061 oder das doppelte Gewichts eines Volums Weingeistdampf. Man schloß daraus, daß der Weingeistdampf aus gleichen Volumen Aether- und Wasserdampf bestehe, die sich ohne Verdichtung vereinigt haben.

Obige Thatsachen sind von Gay-Lussac ermittelt worden, und die daraus gezogene Schlußfolgerung gab dem Geiste ein einfaches, leicht faßliches Bild von dem Zusammenhange der chemischen Mischung dieser drei Stoffe. Nahm man dazu die bekannte große Affinität der Schwefelsäure zum Wasser, so schien nichts einleuchtender, als daß die Bildung des Aethers aus Weingeist auf einer bloßen Entziehung von Wasser beruhe, und es wurde diese Aussicht bestimmt von Fourcroy und Vauquelin ausgesprochen. Gay-Lussac selbst wollte aber damit nicht andeuten, daß das Wasser schon als fertig gebildet in dem Weingeiste anzunehmen sei, im Gegentheile scheint das Nichtaussprechen einer solchen Ansicht, die so nahe lag, zu beweisen, daß er sie nicht theilte.

Gegen diese Wirkung der Schwefelsäure ließen sich, wenn auch das wahre Sachverhältniß nicht genauer ermittelt wäre, bedeutende Gründe anführen. Die Aetherbildung findet bekanntlich nur bei hoher Temperatur Statt. Dagegen nimmt die Affinität der Schwefelsäure zum Wasser bei hoher Temperatur ab, indem letzteres durch Kochen von derselben abgeschieden werden kann.

Wenn eine starke Schwefelsäure so weit erhitzt ist, daß sie Wasserdämpfe ausstößt, so müssen wir doch annehmen, daß die Tension des Wasserdampfes die Affinität der Schwefelsäure zu demselben überwiegt. Wie sollte sich nun in demselben Augenblicke Wasser aus den Bestandtheilen anderer Körper bilden können, wo die Schwefelsäure nicht im Stande ist, das vorhandene fertig gebildete bei sich zu halten? Wollte man auch einwenden, daß das noch zu bildende Wasser keine Tension des Dampfes habe, und sie erst annehme, sobald es einmal gebildet sei, so ist immer noch nicht einzusehen, wie die Affinität zu dem sich noch bilden sollenden Körper mit der Temperatur zunehmen, zu dem bereits gebildeten mit der Temperatur abnehmen solle. Ganz dasselbe findet mit der Erklärung der Schwärzung organischer Körper durch Schwefelsäure Statt. Auch diese tritt bei hoher Temperatur am stärksten ein, selbst wenn die Wasserdämpfe in voller Destillation begriffen sind.

Die von Gay-Lussac ermittelten Thatsachen wurden von Dumas und Boullay in einer sehr wichtigen Arbeit, die gleichsam das Vorbild und Muster der neueren umfassenden und gründlichen Untersuchungsweise wurde*), zu einem Systeme vereinigt und einem wesenlosen Bilde Gestalt und Form gegeben. Was Gay-Lussac nur als eine Anschauungsweise aufstellte, wurde von diesen als der innere Zusammenhang der Sache angesprochen. Sie zogen in Erwägung, daß die Zusammensetzung des Aethers (C_4 H_5 O) gleich sei der des ölbildenden Gases mehr Wasser (C_4 H_4 + H O), und daß wirklich, wenn

*) Pogg. Annalen der Physik und Chemie, B. 12, 93.

man noch mehr Schwefelsäure zum Aethergemenge hinzufüge oder die Temperatur erhöhe, das ölbildende Gas als Endproduct der Zersetzung auftrete. Sie betrachteten demnach das ölbildende Gas, Aetherin, als Grundlage des Aethers, welches mit 1 Atom Wasser das erste Hydrat, den Aether, mit 2 Atomen Wasser das zweite Hydrat, den Weingeist, bilde. Man sieht, daß auch diese Betrachtungsweise nichts weiter als ein Bild ist, nur weiter ausgedehnt, als jenes von Gay-Lussac und mit einer andern Bedeutung aufgestellte. Hält man ferner fest, daß Dumas und Boullay aus der Aehnlichkeit der Verdichtungsverhältnisse des ölbildenden Gases mit dem Ammoniak ersterem eine ähnliche Rolle, wie dem Ammoniak, anweisen, so haben wir Thatsachen genug, das Grundlose dieser Anschauungsweise zu beurtheilen. Erstlich entbehrt das ölbildende Gas jede Aehnlichkeit mit dem Ammoniakgas, als den Gaszustand; es bildet keine Hydrate. Zum andern ist keine Spur eines Beweises vorhanden, daß der Aether, das sogenannte erste Hydrat des Aetherins, Wasser enthalte, und für das zweite Hydrat, den Weingeist, sind diese Beweise sehr schwach. Wenn Schwefelsäure durch Zersetzung Wasser aus dem Aether und Weingeist bildet, so können wir dieses Wasser ebenso wenig als vorher fertig gebildet ansehen, als wir in der Kleesäure Kohlenoxyd und Kohlensäure, in dem Holze die Essigsäure praeexistirend annehmen können. Lassen wir unserer Phantasie diesen Spielraum, daß wir die aus Zersetzung hervorgehenden Stoffe oder die durch Spaltung der Formel möglicher Weise construirbaren Substanzen als Bestandtheile der ursprünglichen Körper ansehen, so wird die organische Chemie zu einem leeren Spiele mit Formeln, was jeder Begründung entbehrt. Auch haben alle Versuche, aus ölbildendem Gase irgend eine der erwähnten Verbindungen darzustellen, ein negatives Resultat gegeben. Ferner, wenn man durch Erhitzen von Weingeist mit einem Ueberschuß von Schwefelsäure ölbildendes Gas erzeugt, so ist es ein Product der Zersetzung, und es entwickelt sich gleichzeitig schweflige Säure und viele Kohle scheidet sich ab, ein Beweis, daß sich Weingeist und Schwefelsäure bei dieser Operation gänzlich zersetzen. Auch läßt sich das specifische Gewicht des Aethergases aus jedem andern Kohlenwasserstoffgase von derselben Zusammensetzung, aber verschiedener Dichte, ebenso leicht construiren, indem man an den Volumen- und Verdichtungsverhältnissen, die nicht durch Experimente ermittelt werden können, diejenigen Veränderungen anbringt, welche das neue Gas erfordert. Es ist demnach kein Grund vorhanden, das ölbildende Gas als solches in dem Aether und seinen Verbindungen anzunehmen. Mit mehr Gründen läßt sich die Aethyltheorie unterstützen.

Nach der zuerst von Berzelius ausgesprochenen Ansicht*) besteht der Aether aus einem hypothetischen Radicale, Aethyl, $C_4\ H_5$ und Sauerstoff; seine rationelle Formel nach dieser Ansicht ist demnach $C_4\ H_5 + O$, während die empirische Formel der Analyse $C_4\ H_5\ O$ ist. Das Aethyl ist bis jetzt im rei-

*) Annalen der Pharmacie, 6, 173.

nen Zustande noch nicht dargestellt worden. Die Gründe für die Annahme seiner Existenz sind analogischer Natur; es läßt sich durch eine Reihe von Verbindungen consequent verfolgen (das thut freilich der Kohlenwasserstoff auch) und die durch seine Annahmen entstehenden Formeln finden mehr Aehnlichkeit in den Verbindungen der unorganischen Natur und haben dadurch eine größere Wahrscheinlichkeit. Aber auch nur diese; denn es lassen sich andere analogische Schlüsse denselben entgegenstellen, welche eine feste Ueberzeugung erschüttern. Verfolgen wir nun zuerst die Erscheinung der Aetherbildung nach den Ansichten der Aethyltheorie.

Wenn concentrirte Schwefelsäure mit starkem Weingeiste bei gewöhnlicher Temperatur zusammengemischt wird, so geht die Schwefelsäure zum Theil in eine Verbindung über, in der sie ihre gewöhnlichen Eigenschaften, Fällbarkeit durch Barytsalze, bestimmte Krystallform der bekannten Salze, verloren hat. Sie ist in dieser Verbindung mit einem organischen Körper vereinigt, der ihr in eine Reihe von Salzen folgt, die von der schwefelsauren absolut verschieden sind. Diese eigenthümliche sogenannte gepaarte Säure wurde zuerst von Dabit entdeckt. Dumas und Boullay sahen sie, in ihrer oben erwähnten Abhandlung (Pogg. Ann. 12, 99), als aus Weinöl (Aetherin, ölbildendes Gas, $C_4 H_4$) und Unterschwefelsäure bestehend an. Diese Ansicht wurde jedoch bald von Serullas widerlegt, welcher zu beweisen suchte (Pogg. Ann. 15, 20 u. folgd.), daß sie aus gewöhnlicher Schwefelsäure und Aether beſtände. Marchand bestätigte diese letzte Ansicht (Pogg. Ann. 32, 454 u. flgd.) aus der Analyse der ätherschwefelsauren, früher weinschwefelsauer genannten, Salze. Die Ansicht, daß diese erwähnte Säure, die Elemente von einem Atom Aether und zwei Atome Schwefelsäure enthalte, hat jetzt allgemein Annahme gefunden. Die Salze, welche sie bildet, nehmen noch ein Atom einer anderen Basis auf, um neutral zu werden. Man schließt daraus, daß ein Atom Schwefelsäure schon von dem vorhandenen Aether gesättigt sei, und ist dadurch hauptsächlich veranlaßt, dem Aether basische Eigenschaften beizulegen, und ihn demgemäß als das Oxyd eines Basyls (Aethyl, $C_4 H_5$) zu construiren.

Was die concentrirte Schwefelsäure bei mittlerer Temperatur thut, wird von einer mit 25 bis 50 Procent Wasser verdünnten erst bei erhöhter Temperatur bewirkt. Man muß demnach annehmen, daß die Affinität der Schwefelsäure mit dem Steigen der Temperatur zunehme.

Bei der Vermischung von Schwefelsäure und Weingeist wird jedoch niemals alle Schwefelsäure in Aetherschwefelsäure verwandelt; sondern ein großer Theil derselben bleibt im unverbundenen Zustande und behält seine natürlichen Eigenschaften, wie Fällbarkeit durch Barytsalze und die bekannte Krystallform und Zusammensetzung seiner Salze. Wird dies Gemenge von Schwefelsäure und Weingeist einer erhöhten Temperatur ausgesetzt, so verdampft so lange, als noch nicht deutliches Sieden eingetreten ist, nur Weingeist.

Das Sieden fängt bei etwa 99,5° R. (124,4° C.) an, und bei 101° R.

(126° C.) beginnt die Entwickelung von Aether, und nimmt bis zu 112° R. (140° C.), wo sie am stärksten ist, immer zu. Das Gemenge hat keinen constanten Siedepunkt, sondern derselbe schwankt, je nach der Menge der zugeführten Wärme, im Verhältniß zu der durch die Dämpfe übergehenden. Mit der Aenderung der Temperatur ändert sich auch die Mischung der überdestillirenden Producte und das Verhältniß ihrer Mengen zu einander. Das merkwürdige Factum bleibt aber immer, daß mit dem Aether gleichzeitig Wasser übergeht. Man nimmt also an, daß die Aetherschwefelsäure durch Erhitzung in Aether und Schwefelsäure zerfalle, von welchen der Aether als der flüchtigere Bestandtheil übergehe. Das Wasser, welches mit dem Aether zu Weingeist verbunden war, müßte sich natürlich, wenn es nicht mit überginge, in der durch die Zersetzung der Aetherschwefelsäure frei gewordenen Schwefelsäure lösen, und diese letztere durch Aufnahme von Wasser immer verdünnter werden, bis aller Weingeist zersetzt wäre. Die Erfahrung zeigt aber, daß bei einem guten Gange der Operation Aether und Wasser getrennt, und sich sogleich in Schichten sondernd, übergehen. Dadurch wäre dann die befürchtete Verdünnnng der Schwefelsäure gar nicht vorhanden, und die ihres Aethers und Wassers befreite Säure müßte im Stande sein, neue Mengen von Weingeist in Wasser und Aether zu zerlegen. In der That bestätigte auch der Erfolg diese Voraussetzung bis zu einem gewissen Grade, und man gelangte zu der Ansicht, daß eine gegebene Menge Schwefelsäure ins Unendliche hin diese Zerfällung des Weingeistes zu bewirken im Stande sein müsse. Sei es nun, daß dieses richtige Verhältniß von übergehendem Wasser zum Aether nur bei einer bestimmten Temperatur des Siedens, die in der Praxis nicht längere Zeit hindurch beibehalten werden kann, stattfinde, oder daß gewisse andere Zersetzungen des Weingeistes und der Schwefelsäure nicht vermieden werden können, oder, daß diese Ansicht überhaupt nicht begründet sei, so ist die Erfahrung so weit hinter dieser ins Unendliche gehenden Thätigkeit der Schwefelsäure zurück, daß wir im günstigsten Falle die vier- bis fünffache Menge Weingeist von der im ersten Gemenge enthaltenen Menge Schwefelsäure in Aether und Wasser überzuführen vermögen, selbst wenn wir die reinsten Stoffe anwenden. Noch niemals ist es einem Chemiker gelungen, auch bei fast analytisch genauem Verfahren nur die acht- bis zehnfache Menge Weingeist zu ätherificiren. Immer wurde das Gemenge entweder zu wässerig und es ging Weingeist mit Aether und Wasser über, oder es verdickte und schwärzte sich, wobei die Schwefelsäure zersetzt wurde, schweflige Säure und schwefelsaures Aetheröl überging und zuletzt Kohle sich abschied. Bei constant gehaltenem Siedepunkte verwässert das Gemenge zuletzt unausbleiblich.

Die Aethyltheorie erklärt demnach die Entstehung des Aethers durch die Affinität der Schwefelsäure zu dem im Alkohol stehenden basischen Körper, dem Aethyloxyd oder Aether, und seine Ausscheidung bei der Destillation durch die Annahme, daß diese Verbindung bei einer gewissen hohen Temperatur nicht mehr bestehen könne, und ganz einfach in ihre beiden Bestandtheile zerfalle.

Um aber die fortgesetzte Wirkung der Schwefelsäure zu erklären, muß man nothwendig annehmen, daß sich in dem Gemenge die Schwefelsäure wieder mit noch nicht angegriffenem oder neu hinzugeflossenem Weingeiste zu Aetherschwefelsäure umsetze, der nun seinerseits wieder durch die Höhe der Temperatur zersetzt werde. Diese Argumentation dreht sich offenbar im Kreise; denn wenn wir auch, nach der unbezweifelt richtigen Erklärung von Liebig, die gleichzeitige Ausscheidung des Wassers durch Auflösung desselben im Aetherdampfe als genügend begründet ansehen, und demnach keine Verdünnung der Schwefelsäure zu befürchten haben, so ist immer nicht einzusehen, warum sich dieselbe Verbindung in einer wallenden stark bewegten Flüssigkeit an einer Stelle bilden, an der andern zersetzen solle. Nach der älteren Aetherdestillationsmethode, wo kein Zufluß von Weingeist stattfand und die Aetherbildung doch viele Stunden dauerte, mußte die Temperatur des Gemenges in allen Schichten und an allen Stellen dieselbe sein. Wir werden weiter unten sehen, in welcher Art diese Schwierigkeit genügend gehoben wird.

Die gleichzeitige Entwickelung von Aether und Wasserdämpfen hat Liebig sehr glücklich auf physikalischem Gebiete gelöst.

Seiner Ansicht nach dunstet das Wasser in den durch das Sieden gebildeten Aetherdämpfen nach dem Gay-Lussac'schen Gesetze über die Vermischung von Gasen und Dämpfen ab, und es ist nur nothwendig, daß die Aetherschwefelsäure bei einer etwas niedrigeren Temperatur koche, als die verdünnte Schwefelsäure. Wenn sich gleichzeitig Aetherdämpfe und Wasserdämpfe durch Kochen losreißen, und sich demnach im Augenblicke des Entstehens treffen, so vereinigen sie sich zu Weingeist; wenn aber die Aetherdämpfe bereits Gasform angenommen haben und durch eine heiße wasserhaltige Flüssigkeit steigen, so dunstet in ihnen Wasserdampf so ab, wie sich Wasser in einem permanenten Gase auflöst, in dem Aetherdämpfe von 112° R. sich wie ein permanentes Gas zu Wasser verhalten. Liebig nimmt zwar an, daß in dem erhitzten Gemenge von Schwefelsäure und Weingeist keine Schwefelsäure und Alkohol im freien Zustande vorhanden seien, und daß die Aetherschwefelsäure eine ebenso große Verwandtschaft zu Wasser habe, wie die Schwefelsäure selbst, die einen ihrer Bestandtheile ausmacht. Für die Abwesenheit des Weingeistes führt er den Beweis an, daß Chlorgas, durch das Gemenge geleitet, keine Salzsäure bilde, was allerdings bei Gegenwart von Weingeist geschehen müsse, während die ätherschwefelsauren Verbindungen davon keine Veränderungen erlitten. Daß keine freie Schwefelsäure in dem Gemenge wäre, läßt sich mit weniger Sicherheit behaupten; denn reine, aus ätherschwefelsaurem Baryt durch Fällen dargestellte Aetherschwefelsäure giebt keinen Niederschlag mit Baryt- und Bleisalzen, während jedes Gemenge von Schwefelsäure und Weingeist dies nach jeder Behandlung noch thut. Da also freie Schwefelsäure auf jeden Fall in diesem Gemenge ist, so ist auch anzunehmen, daß sie vermöge ihrer großen Affinität zum Wasser sich desselben bemächtige, und zwar vorzugsweise, indem

die Schwefelsäure jedenfalls das Wasser mit größerer Kraft bindet, als die Aetherschwefelsäure, die eine schon zum Theil gesättigte Schwefelsäure enthält, und die sich auch, durch Ausfällung aus ätherschwefelsaurem Baryt oder Bleioxyd dargestellt, unter der Luftpumpe mit gemeiner Schwefelsäure concentriren läßt, wobei das Wasser durch Verdunstung von der Aetherschwefelsäure zu der Schwefelsäure übergeht, diese letztere also unbedingt größere Verwandtschaft dazu haben muß. Das Wesentliche dieser Erklärungsart besteht also in der Vermeidung des gleichzeitigen status nascens von Aether und Wasser. Sobald der Aether einmal Gasform angenommen hat, so kann er sich nicht mehr mit Wasser verbinden; nehmen aber beide zugleich Gasform an, so vereinigen sie sich zu Weingeist. So lange die verdünnte Schwefelsäure einen höheren Siedpunkt hat, als die vorhandene Aetherschwefelsäure, wird sich Aether entwickeln und darin Wasser abdunsten; sobald aber beide gleichzeitig kochen, wird starker Weingeist übergehen, und sobald die verdünnte Schwefelsäure früher als die Aetherschwefelsäure kocht, wird ein verdünnter Weingeist übergehen. Diese letztere Zersetzung kann um so leichter stattfinden, als die Aetherschwefelsäure sich allein schon zur Zersetzung neigt und, in der Kälte längere Zeit aufbewahrt, in Weingeist und Schwefelsäure zerfällt. Die Bildung der Aetherdämpfe kann offenbar, wie das Sieden überhaupt, nur am Boden des Gefäßes, d. h. an derjenigen Stelle stattfinden, wo die Wärme hinzutritt; die Sättigung der Aetherdämpfe mit Wasser kann nur beim Durchstreichen der übrigen Flüssigkeit geschehen, und es müßte demnach einen Unterschied machen, ob das Aethergemenge in einer sehr flachen oder höheren Schichte vorhanden wäre. Im ersteren Falle könnten die Aetherdämpfe möglicher Weise geringere Mengen Wasser enthalten, als im letzteren.

Dies ist das Wesentlichste von dem jetzigen Zustande der Ansichten über die Aetherbildung und dessen Abscheidung. Wir dürfen uns nicht verhehlen, daß die Aethyltheorie noch große Zweifel unbeantwortet läßt. Wenn die Aethyltheorie diese ganze Reihe von Verbindungen in das Gebiet der unorganischen Chemie hinüberführt und sie nach den Ansichten der Binärtheorie construirt, so ist nicht zu läugnen, daß hierdurch vielen Erscheinungen große Gewalt geschieht.

Wenn das Aethyloxyd, wie sein Name andeutet, basische Eigenschaften haben soll, so muß seine Grundlage ein Basyl sein. Die basischen Eigenschaften des Aethyloxyds lassen sich aber in keiner Art direct nachweisen; es reagirt weder alkalisch, noch seine Lösung in Wasser, noch seine chemische Verbindung mit Wasser. Gegenwart von Wasser deckt aber in keinem uns bis jetzt bekannten Falle die alkalischen oder sauren Eigenschaften zu, sondern meistens werden sie erst dadurch wahrnehmbar. Das Aethyloxyd zeigt auch für sich allein keine Art von Verwandtschaft zu Säuren. Nur wenige, und zwar die allerstärksten, sind im Stande, es aus seiner sogenannten Verbindung mit Wasser, dem Weingeist, loszureißen, und damit eine saure Verbindung darzustellen. Sehr auffallend ist, daß gerade diese starken Säuren keine neutrale Ver-

bindung mit dem Aethyloxyde, sondern zu zwei Atomen in demselben eingehen. So Schwefelsäure, Phosphorsäure, Arseniksäure. Man betrachtet diese Säuren als aus Aether und, um nur eine zu nennen, aus Schwefelsäure bestehend. Die Analyse hat unzweifelhaft nachgewiesen, daß man diese beiden Körper aus der empirischen Formel construiren könne, und die Erfahrung hat gezeigt, daß diese gepaarte Säure unter gewissen Verhältnissen in Aether und Schwefelsäure zerfällt. Allein dadurch sind wir noch nicht berechtigt, die Schwefelsäure und den Aether als Bestandtheile anzunehmen.

In der Aetherschwefelsäure hat die Schwefelsäure alle Eigenschaften ihres freien Zustandes und ihrer salzartigen Verbindungen eingebüßt; sie wird weder von Baryt- noch Bleisalzen gefällt, und giebt mit Basen anders geformte Salze. Offenbar sind die beiden Atome der Schwefelsäure, welche in der Aetherschwefelsäure vorhanden sind, in ganz gleicher Art in derselben enthalten; denn keines wird von Barytsalzen gefällt. Wenn nun die Aetherschwefelsäure im Sinne der unorganischen Verbindungen eine saure Verbindung sein soll, so müßte doch wenigstens das zweite Atom seine eigenthümlichen Reactionen nicht verloren haben. Allein es hat sie vollkommen eingebüßt, beide Atome sind ganz gleich darin enthalten.

Die saure Verbindung, welche zwei Atome Schwefelsäure enthält, nimmt noch ein Atom einer andern Basis auf, um eine neutrale Verbindung zu geben. Dies ist der größte und fast einzige Beweis der Basicität des Aethyloxyds, wenn es überhaupt gelingt, die Gegenwart von Schwefelsäure darin nachzuweisen. Allein die ätherschwefelsauren neutralen Salze haben nicht die geringste Aehnlichkeit mit schwefelsauren Doppelsalzen aus zwei Basen, und es ist demnach der Vergleich mit diesen unorganischen Stoffen sehr gezwungen. Auf keinen Fall ist die Schwefelsäure darin so, wie in den gemeinen schwefelsauren Salzen, enthalten. Man könnte eher behaupten, Aether und Schwefelsäure seien Zersetzungsproducte, aber keine Bestandtheile der Aetherschwefelsäure, und sich deshalb auf gewichtige Analogien aus der unorganischen Natur stützen. In den unterschwefelsauren Salzen nehmen wir mit Recht keine Schwefelsäure als präexistirend an, und doch entsteht sie bei Erhitzung, bei zu großer Concentration daraus, und zwar mit sehr großer Aehnlichkeit mit der Aetherschwefelsäure. Ungeachtet nun durch Zusatz starker Säure, durch zu starke Erwärmung augenblicklich eine Zerfällung der Unterschwefelsäure in schweflige und Schwefelsäure stattfindet, so nehmen wir diese beiden Säuren darin nicht als präexistirend an, ebenso wenig als wir in der Kleesäure Kohlenoxyd und Kohlensäure, in der Essigsäure Aceton und Kohlensäure subsumiren. Es ist demnach wahrscheinlich richtiger, unter dem Namen Aetherschwefelsäure nicht verstehen zu wollen, als sei die Säure aus diesen Substanzen zusammengesetzt, sondern nur als zerfalle sie in den meisten Fällen in dieselbe.

Das Aethyloxyd geht durch Behandlung der Aetherschwefelsäure mit den entsprechenden Salzen, mit einer Menge von Säuren, namentlich allen organi-

schen, sogenannte neutrale Verbindungen ein. Der Essigäther, Ameisenäther, Kleeäther, Weinäther, Talgsäureäther, sind Beispiele davon. Von allen diesen Aethern ist die saure Verbindung, welche der gemeinen Aetherschwefelsäure entspräche, unbekannt, umgekehrt wie bei den starken Säuren die neutrale unbekannt ist.

Von keiner Säure sind beide Verbindungen gekannt. Die obengenannten neutralen Verbindungen schwacher Säuren mit Aethyloxyd, die zusammengesetzten Aether bestehen der Analyse nach aus den Elementen des Aethers und der wasserfreien Säure. Allein die Gegenwart der Säure überhaupt läßt sich auf dem gemein chemischen Wege nicht nachweisen. Im Weinsäureäther läßt sich durch Zusatz solcher Salze, die mit Weinsäure unlösliche Verbindungen eingehen, keine Weinsäure nachweisen; aus dem Essigäther wird durch Destillation mit Schwefelsäure keine Essigsäure in Freiheit gesetzt. Diese Aether sind demnach keine Salze im gewöhnlichen Sinne, worin unter allen Umständen die Säuren durch gewisse Reactionen erkannt werden können. Ferner hat das doppeltschwefelsaure Aethyloxyd (die Aetherschwefelsäure) durchaus keine Aehnlichkeit mit den neutralen Verbindungen des Aethyloxyds, und verhält sich nicht dazu, wie ein saures Salz zu einem neutralen. Sättigt man die Aetherschwefelsäure mit einer Basis, so entsteht ein neutrales Salz, worin die organische Verbindung (hyp. Aether) festgehalten und durch keinen Ueberschuß der Basis der Aether als solcher oder als Weingeist abgeschieden wird. Auch bleibt die Schwefelsäure ganz und gar in dem durch Baryt- und Bleisalze nicht fällbaren Zustande. Behandelt man dagegen die zusammengesetzten Aether der schwachen Säuren mit Alkali, so tritt die Säure sogleich in den gemeinen chemischen Zustand über und vereinigt sich ausschließlich mit dem Alkali, indem der Aether in Verbindung mit den Elementen des Wassers als Weingeist in Freiheit gesetzt wird. Dieses Verhalten zeigt deutlich, daß wir die beiden Reihen von Verbindungen nicht wie neutrale und saure Salze derselben Basis ansehen können. Die zusammengesetzten Aether haben durch ihr Verhalten zu Alkalien eine große Aehnlichkeit mit den Amiden, mit welchen sie auch Poggendorff (dessen Annalen, 37, 75) vergleicht. Im Oxamid läßt sich ohne vorangehende Zersetzung ebenso wenig Oxalsäure im Oxaläther, als auch Essigsäure im Essigäther nachweisen. Behandelt man beide mit Alkalien, so erhält man gemeines oxalsaures und essigsaures Kali mit allen ihnen zukommenden Eigenschaften. Zieht man von 1 Atom Kleesäure ($C_2\ O_3$) und 1 Atom Weingeist ($C_4\ H_6\ O_2$) 1 Atom Wasser ab, so erhält man $C_2\ O_2 + C_4\ H_5\ O_2$, welche Formel sich aus der Analyse des Oxaläthers construiren läßt, statt der gewöhnlich angenommenen $C_2\ O_3 + C_4\ H_5\ O$; nur hat die erste Formel den Vortheil für sich, daß sie keine Kleesäure enthält, die auch der Versuch nicht nachweist. Dagegen enthält sie, wie das Oxamid, zwei unbekannte hypothetische Körper, nämlich $C_2\ O_2$, worunter wir nicht gerade Kohlenoxyd verstehen können, und $C_4\ H_5\ O_2$, welcher Körper dem ebenfalls unbekannten Amid entspricht.

Das hypothetische Basyl des Aethers, das Aethyl, geht mit den Salzbildern bestimmte Verbindungen ein, Chloräthyl, Bromäthyl, Cyanäthyl, in denen man ebenfalls das Chlor auf gewöhnliche Weise nicht erkennen kann. Das Chloräthyl giebt mit Silbersalzen keinen Niederschlag von Chlorsilber, und entwickelt mit wässeriger Schwefelsäure keine Chlorwasserstoffsäure. Wir würden daraus schließen können, daß das Chlor im Chloräthyl ganz anders vorhanden ist, als im Chlorkalium oder Kochsalze. Auch die unorganische Chemie liefert uns Beispiele dieser Art. Im chlorsauren Kali, in der Chloressigsäure, im Chlorschwefel, Chlorphosphor, Chlorkohlenstoff können wir das Chlor ebenfalls nicht durch Silbersalze oder Destillation mit Schwefelsäure nachweisen. Wir suchen den Grund davon in der sehr verschiedenen Natur des Sauerstoffs, Schwefels, Phosphors und Kohlenstoffs, von jener des Kaliums, Natriums, Eisens. Weil das Chlor nicht mit Basylen in der Chlorsäure, dem Chlorschwefel, dem Chlorphosphor verbunden ist, darum hat es auch andere chemische Eigenschaften, als wenn es an Kalium und Eisen gebunden wäre und in homologer Verbindung an Silber übergehen könnte. Dem Sauerstoff, Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff schreiben wir keine basischen Eigenschaften zu, und wir sind veranlaßt, sie auch dem Aethyl abzusprechen, da die Chlorverbindungen ein so ähnliches Verhalten zeigen.

Die von Pelouze entdeckten ätherphosphorsauren Salze enthalten nur 1 Atom Säure auf 2 Atom Basis. Sie sind darin wesentlich von den ätherschwefelsauren verschieden. Da in den ätherphosphorsauren Salzen die Säure schon ganz von der Basis gesättigt ist, so bleibt dem Aethyloxyde keine Stelle übrig, als Basis zu wirken, und wir sehen hierin auch keinen Grund, demselben basische Eigenschaften zuzuschreiben.

Die Aethyltheorie sieht den Weingeist als das Hydrat des Aethyloxydes an. Es läßt sich aber darin ebenso wenig Wasser nachweisen, als Essigsäure im Essigäther. Nur durch Zersetzung kann sich Wasser bilden. Chlorcalcium, Aetzkalk, Aetzbaryt entzieht dem Alkohol kein Wasser, Aether nimmt kein Wasser zu Weingeist auf.

Diese Auseinandersetzungen genügen wohl, um zu zeigen, daß die Aethyltheorie große Zweifel gegen sich erheben läßt, die selbst durch die sinnreichsten Erklärungen nicht gehoben werden können. Sie ist gleichsam eine Formel, um mit wenigen Zeichen die Resultate der Elementaranalyse im Gedächtnisse reproduciren zu können, und eine Reihe von Verbindungen unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte conventionell zu betrachten und zu benennen. Dagegen kann sie nicht in Anspruch nehmen, als der richtige Ausdruck der inneren Zusammensetzung angesehen zu werden, da sie mit den Thatsachen der unorganischen Chemie, aus der doch die Formeln der Binärzusammensetzung entnommen sind, in einem zu grellen Widerspruche steht. Ueber die wahre Elementarzusammensetzung aller dieser Verbindungen können wir uns durch die vorhandenen Analysen als genügend unterrichtet ansehen. Ueber den inneren

Zusammenhang der Elemente, über die Art und Weise, wie wir sie unter sich zu näheren Bestandtheilen zusammenstellen sollen, fehlt es uns fast an jedem Haltpunkte. Die Eigenschaften der Körper hängen ebenso wohl von der Natur ihrer Elemente, als von der Art und Weise, wie ihre Verbindung zu Stande gekommen ist, ab. Die Elemente büßen durch Verbindungen mit anderen Elementen einen Theil ihrer natürlichen chemischen und physischen Eigenschaften ein. Verbindet sich Kohlenstoff mit Sauerstoff, so verliert der Kohlenstoff seine Brennbarkeit ganz oder theilweise, der Sauerstoff seine Flüchtigkeit zum Theil. Die Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff sind namentlich sehr mannigfaltig. Bei ganz gleicher Zusammensetzung haben sie ganz verschiedene Eigenschaften. Bei der trockenen Destillation der Steinkohle, des Harzes, des Cautschouks entstehen mannigfaltige Gemenge von Kohlenwasserstoffen, von dem nicht compressibeln ölbildenden Gase an, durch diejenigen Verbindungen, welche schon bei 10 Grad unter Null kochen, bis zu denen, deren Siedepunkt nahe an dem des Quecksilbers steht. Sie entstehen zu gleicher Zeit an den ungleich heißen Stellen der Retorte. Wärme geht als physische Eigenschaft in die Körper über, erniedrigt ihren Siedepunkt und vermehrt constant ihr Volum. Gewisse Gase werden, ohne Zersetzung zu erleiden, wenn man sie durch glühende Röhren leitet, zum doppelten Volum ausgedehnt. Sie sind expansilber, flüchtiger geworden und ihre Elementarzusammensetzung ist unverändert geblieben. Natürlich schweigt auch die Elementaranalyse von dieser Beziehung, die bis jetzt ganz übersehen wurde.

Ist es nicht denkbar, daß der Aether ebenfalls durch Einwirkung der Wärme erst entstehen könne, und daß er bei einer gewissen Temperatur erst eine solche Menge Wärme in sich aufnehmen könne, die ihm nun constant als die Eigenschaft der Flüchtigkeit inhärirt. In der That erstaunt man über das ungeheure Feuer, was bei der Aetherbereitung gebraucht wird, im Verhältnisse zu der kleinen Menge Wärme, die zur bloßen Destillation des Aethers, wenn er schon gebildet wäre, und des Wassers erforderlich ist. Wo kommt die Wärme hin, die während der Destillation aus der fast rothglühenden Capelle in die bleierne Retorte dringt? Sie wird dauernd vom Aether als eine neue physikalische Eigenschaft, als Flüchtigkeit, niederer Siedepunkt aufgenommen. Es bildet sich auch wirklich kein Aether bei niederer Temperatur. Wenn die Aetherschwefelsäure keine Schwefelsäure enthält, was die Reactionen anzeigen, so kann sie auch keinen Aether enthalten. Sie ist eine Verbindung von uns unbekannter Constitution, aus der sich durch Erhitzen auf der einen Seite die unorganisch-chemische Schwefelsäure, auf der andern der Aether als Zersetzungsproducte abscheiden. Wollte man einwenden, wie man denn auf eine andere zweckmäßigere Weise die empirische Formel der Aetherschwefelsäure ($S_2\ C_4\ H_5\ O_7$) spalten könne, als in 2 Atome Schwefelsäure und 1 Atom Aether, so frage ich dagegen, wie man die empirische Formel des Sulfammons ($S\ NH_3\ O_3$) besser spalten könne, als in Schwefelsäure und Ammoniak, und doch ist keines von bei-

den darin. Schwefelsäure ist derjenige Körper, der mit Baryt Schwerspath bildet, und es kann nicht zugegeben werden, daß Körper, welche mit Barytsalzen nicht den bekannten Niederschlag von schwefelsaurem Baryt geben, wirklich Schwefelsäure enthalten. Man könnte sie geheime schwefelsaure Salze nennen, aber nicht wirkliche. Das Sulfammon thut dies aber nicht sogleich, sondern erst nach einiger Zeit, und der Uebergang des uns unbekannten Körpers in gemeine Schwefelsäure giebt sich durch die immer fortschreitende Fällung von Schwerspath zu erkennen. Wir nehmen also mit Recht an, daß vor dieser Fällung die Schwefelsäure noch gar nicht vorhanden war. In gleicher Art giebt es mit Platinchlorid einen weit unbedeutenderen Niederschlag, als seinem Gehalte an Ammoniak entspricht.

Es sind zwar schon verschiedene Hypothesen über die Zusammensetzung dieses Körpers aufgestellt worden, oder richtiger gesagt, Constructionen einer rationellen Formel aus der empirischen, aber keine hat bis jetzt nur einen Schein eines Beweises für sich. Das scheint sicher zu sein, daß das Sulfammon ebenso wenig ein Salz ist, als der Essigäther und das Chloräthyl.

An dieser Stelle könnten wir noch einige Verbindungen berühren, welche interessante Seiten der Chemie füllen, nämlich die Aethion-, Isäthion- und Althionsäure. Da aber hier sogar über die Elementarzusammensetzung Zweifel obwalten, diese neuen Säuren auch eben kein Licht über die Aetherbildung verbreiten, vielmehr den Lernenden verwirren und unsicher machen könnten, so sind sie bis hierhin absichtlich nicht berührt und den Lehrbüchern der organischen Chemie überlassen geblieben. Es sei nur erwähnt, daß die Aethionsäure durch Einwirkung wasserfreier Schwefelsäure auf wasserfreien Alkohl erzeugt wird; die Isäthionsäure durch Verdünnung der Aethionsäure mit Wasser und Sättigung mit kohlensaurem Baryt, wodurch ein nicht krystallisirbares Barytsalz erhalten wird, welches getrocknet in Weingeist unlöslich ist. Beide Säuren sind von Magnus entdeckt worden. Die Althionsäure soll aus dem bis 136° R erhitzten Aethergemische nach dem Erkalten und Sättigen mit Baryt dargestellt werden können. Sie ist von Regnault entdeckt worden. Alle diese Modificationen zeigen noch mehr, wie aus veränderten Umständen bei der Bildung aus denselben Stoffen ganz verschiedene Körper entstehen können. Ein ähnliches Bewandtniß hat es auch mit dem Weinöl, einem Körper, der früher bei der Theorie der Aetherbildung eine so große Rolle gespielt hat. Gegen Ende der Aetherdestillation geht eine schwere ölartige Flüssigkeit über, während sich gleichzeitig schweflige Säure und ölbildendes Gas entwickeln. Kleine Mengen bilden sich schon in den früheren Perioden der Destillation und theilen dem Aether den sehr unangenehmen Geruch mit, welchen er immer besitzt. In viel größerer Menge erhält man das Weinöl durch trockene Destillation von vollkommen trockenen ätherschwefelsauren Salzen mit einem gleichen Gewichte frisch gebrannten Kalkes. Das Weinöl ist eine dickflüssige, farblose Flüssigkeit von 1,135 specifischem Gewichte, aromatischem Geruche und Geschmacke und sehr hohem Siede-

punkte. Nach der Analyse von Serullas besteht es aus Aetherschwefelsäure und Aetherol, einem flüssigen Kohlenwasserstoffe von der Zusammensetzung des ölbildenden Gases (C H) und nach der Art seiner Entstehung als Atom zu C_4 H_4 angesetzt.

Erwärmt man das rohe Weinöl (ätherschwefelsäure Aetherol) mit Wasser oder wässerigen Alkalien, so löst sich Aetherschwefelsäure auf, und reines Aetherol, süßes Weinöl, scheidet sich als ein ölartiger Körper ab. Das Weinöl ist nur ein anderes Zersetzungsproduct der Aetherschwefelsäure, und entsteht bei höherer Temperatur des Gemenges. Es hat mit der Bildung des Aethers nichts zu schaffen. Seine gleiche Zusammensetzung mit dem ölbildenden Gase hat ihm bei der Aetherintheorie große Wichtigkeit gegeben, und man glaubte sogar eine Zeit lang darin den Schlüssel aller Umwandlungen und Vorgänge zu finden.

Es sei mir nun erlaubt, meine eignen Ansichten über die Bildungsgeschichte des Aethers im Zusammenhange darzulegen.

Wenn 2 Atome Schwefelsäure (S_2 O_6) mit 1 Atom Weingeist (C_4 H_6 O_2) zusammen kommen, so tritt, vermöge der Affinität des Sauerstoffs der Säure zum Wasserstoff des Weingeistes, eine wechselseitige Zersetzung ein. 1 At. Sauerstoff der Säure tritt mit einem Atom Wasserstoff des Weingeistes zu Wasser zusammen, und die Reste beider Substanzen vereinigen sich zu einer neuen Säure.

Aus C_4 H_6 O_2 und S_2 O_6 entsteht C_4 H_5 O_2 und S_2 O_5 und ein Atom Wasser. Diese Bildung hat die größte Aehnlichkeit mit der Entstehung der Amide. Man erkennt in der neuen Verbindung die Formel der Unterschwefelsäure und die eines neuen Körpers C_4 H_5 O_2, der keinen Namen hat. Es ist Weingeist weniger 1 Atom Wasserstoff. Diese Verbindung läßt sich ebenso wenig darstellen, wie die Bestandtheile der Amide überhaupt, die zwar durch Zersetzung in uns bekannte Stoffe verwandelt, aber nicht in ihre Bestandtheile zerlegt werden können. Die Nichtdarstellbarkeit dieses Körpers ist übrigens kein Grund gegen die Annahme seiner Existenz, denn er theilt sie mit dem Aethyl, dem Benzoyl und überhaupt allen Radicalen, die höchst wahrscheinlich gar nicht dargestellt werden können. Da ich jedoch im Verlaufe dieser Auseinandersetzung diesen Körper öfters nennen muß, so will ich ihm Behufs der Kürze, ohne Präjudiz, den Namen Aldid geben, der entfernt, nach der gleichartigen Entstehung, an Aldehyd erinnert. Die in dieser Verbindung vorhandene Säure ist S_2 O_5. Hiermit soll nicht gerade behauptet werden, daß es Unterschwefelsäure sei, obschon dafür die bedeutendsten Analogieen vorliegen. Alle unterschwefelsauren Salze sind in Wasser löslich, wie die der Aldidunterschwefelsäure. Beim Concentriren beider Säuren tritt unter ganz gleichen Erscheinungen gemeine Schwefelsäure auf. Können beide Säuren bei einer Zersetzung noch 1 Atom Sauerstoff aufnehmen, so bilden sich 2 Atome gemeine Schwefelsäure.

Die Salze beider Säuren nehmen auf S_2 O_5 nur 1 Atom Basis zur Bildung eines neutralen Salzes auf. Werden die neutralen Salze durch oxydirende Körper zerstört, so entstehen doppeltschwefelsaure Salze. In den aldid-

unterschwefelsauren Salzen läßt sich die Gegenwart der Unterschwefelsäure aus dem Grunde durch gewöhnliche Reaction nicht nachweisen, weil bei der Zersetzung durch Hitze das Aldid, unter Verwandlung in Aether, 1 Atom Sauerstoff abgiebt, durch oxydirende Körper aber überhaupt nur 2 Atome Schwefelsäure entstehen können. Die Bildung der Aldidunterschwefelsäure gründet sich auf folgende Affinitäten; erstens die mit der Höhe der Temperatur zunehmende Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Wasserstoff, zweitens die Affinität der freien Schwefelsäure zu dem gebildeten Wasser, und drittens die Affinität der Unterschwefelsäure, oder was sie sonst ist, zu der Aldidverbindung. So lange entweder kein Wasser vorhanden ist, oder dasselbe durch Schwefelsäure gebunden bleibt, hält sich die neue Verbindung unverändert; wird hingegen Wasser zugesetzt, oder die freie Schwefelsäure durch Basen gesättigt, so zerlegt die Aldidunterschwefelsäure wieder 1 Atom Wasser und zerfällt in Weingeist und gemeine Schwefelsäure. Diese Erklärung giebt Rechenschaft davon, warum die Aetherschwefelsäure keine Reaction mit Barytsalzen hervorbringt, weil sie nämlich keine Schwefelsäure enthält; sie erklärt, warum verdünnte Schwefelsäure bei hoher Temperatur gleich der concentrirten bei niederer wirkt, nämlich vermöge der mit der Temperatur wachsenden Verwandtschaft des Sauerstoffes zum Wasserstoff, während die Verwandtschaft der Schwefelsäure zu Wasser und Aethyloxyd mit steigender Temperatur abnimmt.

Die Ausscheidung des Aethers aus der Aldidunterschwefelsäure läßt sich auf folgende Art erklären. Wenn diese Säure stärker erhitzt wird, so geht 1 Atom Sauerstoff von dem Aldid zu der Unterschwefelsäure und bildet damit 2 Atome Schwefelsäure. Aldid, weniger 1 Atom Sauerstoff oder Aether, verbindet sich mit viel Wärme zu einem neuen sehr flüchtigen Körper ($C_4\ H_5\ O_2 + S_2\ O_5 = C_4\ H_5\ O + S_2\ O_6$). Es sind also hier zwei wirkende Ursachen, nämlich erstens die Verwandtschaft der Unterschwefelsäure sich mit einem Atom Sauerstoff zu Schwefelsäure zu verbinden, und die Flüchtigkeit des neuen Körpers, nachdem er 1 Atom Sauerstoff verloren und sich mit Wärme physisch vereinigt hat. Auch die unterschwefelsauren Salze zersetzen sich mit sauerstoffhaltigen Körpern bei höherer Temperatur in Schwefelsäure, indem der andere Körper reducirt wird. Die Bildung des Aethers ist nach dieser Ansicht mit einer wirklichen Zersetzung begleitet, und nicht, wie nach der Aethyltheorie, ein bloßes Zerfallen in die Bestandtheile. Damit erklärt sich denn auch, nach unserer Ansicht, das augenblickliche Auftreten der Reaction auf Schwefelsäure, sobald die Zersetzung begonnen hat. Diese Zersetzung kann nur an der Stelle des Apparates vor sich gehen, wo die Wärme in denselben eintritt, also am Boden. Der gebildete Aether, dem wir keine basische Eigenschaften zuschreiben, steht in keiner Beziehung zur Schwefelsäure und kann sie demnach frei durchdringen. Die in Freiheit gesetzte Schwefelsäure bildet in dem übrigen Theile der Retorte durch Einwirkung auf neuen Weingeist von neuem Aldidunterschwefelsäure, die ihrer Seits auch zur Zersetzung gelangt, wenn sie an den Boden der Retorte kommt.

Es wird Niemand der bedeutende Unterschied in dieser Erklärungsweise mit jener der Aethyltheorie entgehen. Die Aethyltheorie läßt Aetherschwefelsäure durch Wärme in Aether und Schwefelsäure zerfallen, und in derselben Temperatur auch wieder entstehen. Sie erklärt nicht, warum der einmal gebildete Aether, dem sie die Eigenschaft eines Oxydes beilegt, sich unter keiner Bedingung mehr mit der Schwefelsäure verbinde; sie erklärt nicht, warum Bildung und Zersetzung bei derselben Temperatur stattfinden können. Unsere Ansicht hebt alle diese Schwierigkeiten. Sie findet den Grund der Zersetzung in dem Spiele der Affinitäten und der Einwirkung der Wärme, sie erklärt das Auftreten der Schwefelsäure im freien Zustande durch die stattgefundenen Zersetzung der Unterschwefelsäure in Schwefelsäure. Der Aether kann als Zersetzungsproduct aus dieser Operation nicht mehr rückwärts auf die Schwefelsäure wirken. Er ist ein neu entstandener Körper wie die Schwefelsäure; diese kann dagegen durch Weingeist von neuem zu Unterschwefelsäure reducirt werden, bis die neue Verbindung am Boden auch die zweite Zersetzung erleidet. Es finden also in der Flüssigkeit zwei ganz verschiedene Reactionen Statt; durch die bloße Erwärmung entsteht Aldidunterschwefelsäure, indem Weingeist 1 Atom Wasserstoff verliert, durch Erhitzung, unter Zuführung viel freier Wärme, verliert diese Verbindung noch 1 Atom Sauerstoff und geht in Aether über, der entweicht. Es ist einleuchtend, warum Aether ohne viel freie Wärme sich nicht bilden kann. Er bedarf dieser Wärme, um seinen niederen Siedepunkt und seine physikalischen Eigenschaften anzunehmen; er würde in jeder Flüssigkeit über 28° R, die ihn nicht mit chemischen Kräften bindet, Sieden veranlassen, wenn er entstände; allein die Affinität der Unterschwefelsäure zu Sauerstoff ist erst bei höheren Temperaturen kräftig genug, um der Verbindung Aldid noch Sauerstoff zu entziehen. Die Aetherbildung steht auch mit der Stärke des Feuers in einer nahen Beziehung, und die Menge des Productes ist proportional dieser Größe.

Bei sehr hoher Temperatur ändert sich noch einmal das Spiel der Affinitäten, in welcher Art kann man nicht bestimmt angeben, da die relativen Mengen der Zersetzungsproducte unbekannt sind. Sicher ist aber, daß die Entwickelung von ölbildendem Gase nicht allein auf der wasseranziehenden Kraft der Schwefelsäure beruht, und daß diese immer mit zersetzt wird; sei es nun, daß die Unterschwefelsäure noch 1 Atom Sauerstoff abgiebt, oder daß sie sich in schweflige und Schwefelsäure spaltet. Die Sache läßt sich auf verschiedene Weise erklären. Aether, durch glühende Röhren geleitet, giebt Wasser und ölbildendes Gas unter den Zersetzungsproducten. Noch einmal ist Wärme in den Aether eingedrungen und hat aus einer flüchtigen Flüssigkeit ein permanentes Gas erzeugt. Bei Gegenwart von Schwefelsäure wird das Wasser von derselben im Aether gebildet und entzogen, und die damit verbundene Unterschwefelsäure zerfällt in ihre Bestandtheile. Die Bildung der neutralen Aetherarten mit organischen Säuren erklärt sich ebenso consequent. Wenige derselben entstehen direct durch Einwirkung der Säure auf absoluten Alkohol, wie z. B. Es-

sigäther. Dabei tritt 1 Atom Sauerstoff der Säure mit einem Atom Wasserstoff des Alkohols zu Wasser zusammen und aus der Verbindung aus. Für Essigsäure ist $C_4 H_6 O_2 + C_4 H_3 O_3 = C_4 H_5 O_2 + C_4 H_3 O_2 + HO$, der Essigäther verhält sich zu Essigsäure und Weingeist, wie Oxamid zu kleesaurem Ammoniak. Behandelt man Oxamid mit Wasser, so bildet sich durch Aufnahme von Wasser wieder Kleesäure und Ammoniak. Ebenso zerfallen Essigäther, Oxaläther durch Behandeln mit Wasser in Essigsäure, Kleesäure und Weingeist. Noch leichter wird diese Verwandlung durch wässerige Alkalien bewirkt, wobei Oxaläther und Oxamid in Kleesäure und Ammoniak, resp. Weingeist, zerfallen. Allein auch die Bildung der Aether mit organischen Säuren findet in ähnlicher Art Statt.

Nach Gaultier de Claubry*) entstehen diese Aether am leichtesten, wenn man auf die möglichst, ohne Zersetzung und Sublimation, erhitzten Säuren den absoluten Alkohol tropfenweise fallen läßt. Diese Bereitungsart hat die größte Aehnlichkeit mit der Darstellung des Oxamids durch trockene Destillation von kleesaurem Ammoniak, oder wenn man Ammoniak über stark erhitzte Kleesäure leitet. Die Aethyltheorie kann nicht erklären, warum, wenn Aethyloxyd eine Basis ist, die Säure ihre gewöhnlichen Eigenschaften durch ihre Verbindung damit verloren hat; warum Kleesäure im kleesauren Aethyloxyd durch Kalk nicht entdeckt werden kann. Nach unserer Ansicht hat dies keine Schwierigkeit, denn die Säure ist nicht als solche im Aether enthalten, sondern mit Verlust eines Atoms Sauerstoff. Sie kann also ihre gewöhnlichen Eigenschaften nicht zeigen. Im Oxamid ist ebenfalls keine Kleesäure und kein Ammoniak, überhaupt keine Säure und keine Basis vorhanden. Die Aethyltheorie kann nicht erklären, warum Aethyloxyd mit Säuren keine Aether bildet. Nach unserer Ansicht ist dies sehr einleuchtend. Erstlich ist kein Aether, sondern $C_4 H_5 O_2$ in dem zusammengesetzten Aether enthalten, und zweitens kann diese Verbindung nur aus Weingeist durch Wasserstoffentziehung entstehen, aber nicht aus Aether. Die Säure kann 1 Atom Sauerstoff an 1 Atom Wasserstoff des Weingeistes, aber nicht des Aethers abgeben, weil sonst die Verbindung $C_4 H_4 O$, die nicht existirt, übrig bliebe. Die Säure muß aber 1 Atom Sauerstoff abgeben, um in den amidartigen Zustand, in dem sie in den zusammengesetzten Aethern enthalten ist, überzugehen. Diese Zersetzung beweist ferner, daß Weingeist kein Hydrat von Aether ist.

Die Bildung der zusammengesetzten Aether wird ungemein durch die Gegenwart von Schwefelsäure erleichtert. Die Schwefelsäure bildet schon durch bloßes Zusammenmischen die Verbindung $C_4 H_5 O_2$, welche von weniger kräftig oxydirenden Säuren erst bei sehr hoher Temperatur erzeugt wird. Kommt Aldidunterschwefelsäure mit essigsaurem Kali zusammen, so giebt die Essigsäure 1 At. Sauerstoff an die Unterschwefelsäure ab, verwandelt diese in gemeine Schwefel-

*) Berzelius Jahresbericht 23, 518.

säure, geht selbst in den amidartigen Zustand über und verbindet sich in diesem mit Aldid zu Essigäther. Die Reaction der Essigsäure muß damit vernichtet sein.

$$C_4\ H_5\ O_2 + S_2\ O_5 \text{ und } C_4\ H_3\ O_3 + KO$$

ist gleich $(C_4\ H_5\ O_2 + C_4\ H_3\ O_2) + (2\ SO_3 + KO)$

Wird ein solcher zusammengesetzter Aether mit Wasser oder wässerigen Alkalien behandelt, so zerlegt er 1 Atom Wasser, die amidartige Säure nimmt den Sauerstoff auf und geht in gemeine Säure über, der amidisirte Weingeist ($C_4\ H_5\ O_2$) nimmt 1 H auf und geht in gemeinen Weingeist über.

Die Hülfe, welche starke Salzsäure oder salzsaures Gas bei der Bildung der zusammengesetzten Aether leistet, gründet sich auf ihre große Affinität zu Wasser. Die Salzsäure wird dabei nicht zersetzt. Verdünnte Salzsäure leistet keine Hülfe. Die Salzsäure bildet aus 1 Atom Wasserstoff des Weingeistes und 1 Atom Sauerstoff der organischen Säure 1 Atom Wasser und verbindet sich damit. Die beiden amidisirten Substanzen treten zu einem zusammengesetzten Aether zusammen, der nun freilich weder die Säure noch den Weingeist, noch Aether in seiner Mischung enthält.

Die Bildung des sogenannten Chloräthyls, Jodäthyls ꝛc. läßt sich eben so consequent erklären. Kommt salzsaures Gas mit absolutem Alkohol zusammen, so tritt im Alkohol 1 H mit 1 O zu Wasser zusammen und 1 H der Salzsäure verbindet sich mit 1 O des Alkohols zu Wasser und beide treten aus. Das Chlor verbindet sich mit dem Reste des Alkohols zu $C_4\ H_5\ Cl$. $C_4\ H_6\ O_2 + Cl\ H = C_4\ H_5\ Cl + 2\ HO$.

Diese Erklärung stimmt ganz mit jener der Aethyltheorie überein, und auch in der Formel bemerkt man den bekannten Körper Aethyl $C_4\ H_5$.

Ich kann ihn jedoch nicht mit diesem Namen bezeichnen, weil sich an denselben Begriffe knüpfen, die mit unserer Ansicht von diesem Körper nicht übereinstimmen. Die Aethyltheorie erblickt im Aethyl ein Basyl, im Aether ein Oxyd, im Essigäther und Chloräthyl Salze.

Das Chloräthyl ist Aether, in dem Chlor an der Stelle des Sauerstoffs steht. Es ist keine salzartige Verbindung. Silbersalze fällen kein Chlorsilber daraus, wasserhaltige Schwefelsäure entwickelt kein salzsaures Gas. Das Chlor ist in einer anderen Eigenschaft als im Kochsalz vorhanden. Es verhält sich eher wie Chlor in Verbindung mit den säurebildenden Stoffen, wie in der Chlorsäure, dem Chlorschwefel, Chlorphosphor. Wir schließen daraus, daß $C_4 H_5$ kein Basyl ist, und daß also auch Aether kein basisches Oxyd ist. Alle dies ist höchst consequent, da wir auch im Aether nicht entfernt basische Eigenschaften erblicken und seine Sättigungskraft in der Aetherschwefelsäure mit der Annahme von Unterschwefelsäure darin verschwindet. Wenn nun der Körper $C_4 H_5$ als ein besonderer Körper bezeichnet werden soll, so kann ihm, nach unserer Ansicht, der Name Aethyl nicht bleiben, weil diesem immer die bekannten Begriffe folgen. Möge er einstweilen Alden heißen, bloß um ihn nennen zu können, so sind demselben nicht die Eigenschaften eines Basyls bei-

zulegen und demnach wird das Aldenoxyd, der Aether, nicht als ein basisches Oxyd, und das Aldenchlorür nicht als eine salzartige Verbindung anzusehen sein. Ebenso wenig kann das Aldid ($C_2 H_5 O_2$) als das zweite Oxyd des Aldens angesehen werden. Die Verbindung $C_4 H_5$ steht zu $C_4 H_5 O_2$ in gar keiner Beziehung mehr. Wir kennen im freien Zustande nur den Aether ($C_4 H_5 O$) und die entsprechenden Verbindungen, worin Sauerstoff durch Chlor, Jod, Brom ersetzt wird. Der Aether ist ein Zersetzungsproduct des Aldids ($C_4 H_5 O_2$) und kann in keiner Art wieder darin zurückgeführt werden Die Verbindungen, die Aether giebt, wenn man ihm 1 Atom Sauerstoff zufügt oder entzieht, sind im reinen Zustande unbekannt. Sie scheinen nur mit anderen Körpern in Verbindung bestehen und nicht isolirt werden zu können.

Die Geschichte des Aethers ist größtentheils in der obigen Darstellung enthalten und ausnahmsweise in das Capitel aufgenommen worden. Seine erste Entdeckung ist unbekannt und fällt jedenfalls in die ersten Zeiten des sechzehnten Jahrhunderts.

Aether aceticus. Essigäther.

Naphtha Aceti. Essignaphtha.

Nimm: Essigsaures Natron zwanzig Unzen,
oder so viel als hinreichend ist, daß nach dem vollkommenen Austrockenen
Zwölf Unzen
übrig bleiben,
schütte sie in eine tubulirte gläserne Retorte oder Kolben und gieße dazu
Rohe Schwefelsäure vierzehn Unzen,
die vorher sorgfältig mit
Dreizehn Unzen alcoholisirten Weingeistes
gemischt worden sind.

Die Destillation soll bei gelindem Feuer und guter Abkühlung der Vorlage stattfinden, bis ungefähr zwölf Unzen übergegangen sind. Zu dem Destillate füge so viel essigsaure Kaliflüssigkeit, als nothwendig ist, um die Abscheidung des Aethers zu bewirken. Nachdem dies geschehen, so rectificire ihn bei sehr gelindem Feuer über eine Drachme gebrannter Magnesia und bewahre ihn in sehr gut geschlossenen Gefäßen auf.

Er sei klar, farblos, ganz säurefrei, soll das kohlensaure Kali nicht feucht machen und sich in nicht weniger Wasser als der siebenfachen Menge auflösen.

Spec. Gew. 0,885 bis 0,890.

Diese Arbeit fängt mit dem Austrockenen des krystallisirten essigsauren Natron an. Dasselbe kommt in zwei verschiedenen Formen in den Handel;

blendend weiß und in feinen Nadeln krystallisirt, dann in größeren Krystallen von etwas gelblicher Farbe und bedeutend billigerem Preise. Man kann unbedenklich die letztere Sorte wählen, während die erstere zur Receptur bestimmt bleibt. Das Austrocknen läßt sich in einer kupfernen, messingenen oder eisernen Schale ausführen und zwar auf freiem Feuer. Das Salz tritt erst in den wässerigen Fluß, fängt an zu kochen, bildet endlich Krystallkrusten, die man durch Rühren zum Untersinken bringt, bis endlich alles in eine staubig trockene Masse verwandelt ist. Von dem zweiten oder trockenen Schmelzen, wie oben (S. 28) beim Acidum aceticum, kann man füglich Abstand nehmen. Das fast trockene Salz bringt man sogleich in das Destillationsgefäß.

Nun vermischt man den Weingeist mit der Schwefelsäure, indem man letztere in den Weingeist hinein tarirt und beide durch Umschwenken vermischt. Ein starkes Erhitzen des Gemenges soll man nicht vermeiden, sondern eher begünstigen, indem es zur Bildung der sogenannten Aetherschwefelsäure förderlich ist. Nachdem das Gemenge erkaltet ist, gieße man es durch den Tubulus der Retorte, oder den Hals des Kolbens, auf das getrocknete Salz und suche augenblicklich das Salz mit dem Säuregemisch innig zu vermengen. Das wasserleere Salz bildet nämlich, wenn man es ruhig liegen läßt, auf seiner Berührungsfläche mit der Säure eine feste Kruste von Glaubersalz, welche das Wasser der Säure und des Weingeistes verdichtet. Diese Salzschichte bietet dem Durchdringen der übrigen Flüssigkeit die größte Schwierigkeit. Wollte man die Retorte so einsetzen, so würde man Gefahr laufen, eine trockene Destillation einzuleiten und die Masse anbrennen zu sehen. Es muß demnach die völlige Vermischung von Salz und Säure vorher bewirkt werden.

Die Destillation geschieht entweder auf freiem Feuer oder im Sandbade.

Die Pharmacopoe stellt die Wahl frei, ob man eine Retorte oder einen Kolben als Destillationsgefäß anwenden wolle. Bei dieser Arbeit scheint der Kolben den Vorzug zu verdienen. Bei der Retorte ist es umständlich, bei kleineren sogar unmöglich, Salz- und Säuregemenge ohne Verunreinigung des Halses in dieselbe hinein zu bringen. Bei dem Kolben ist dies gleichgültig, da nichts aus dem Halse ins Destillat übergehen kann. Die destillirende Flüssigkeit muß im Kolben höher steigen, um in die ableitende Röhre zu gelangen. Es werden deshalb nur die flüchtigen Bestandtheile übergehen, die weniger flüchtigen aber in den Kolben zurückfallen. Man beginne nun die Destillation mit gelindem Kohlenfeuer und genügender Abkühlung. Auch hier ziehe ich die schon mehrfach erwähnte Röhrenkühlung vor. Die Destillation geht so leicht und gefahrlos vor sich, daß es überflüssig wäre, noch ein Wort darüber zu verlieren. Die Pharmacopoe läßt die Destillation einstellen, sobald zwölf Unzen übergegangen sind. Allein damit ist noch nicht aller Aether übergegangen. Es ist kein Grund vorhanden, einen Theil der Substanz verloren zu geben, wenn denselben leicht rein gewinnen kann.

Betrachten wir zunächst das Aethergemenge von der Essigsäure her, so

haben wir in 20 Unzen krystallisirten essigsauren Natron 7,5 Unzen wasserleere Essigsäure nach der Seite 5 gegebenen Formel des Salzes. 1 Atom Essigsäure (51) verbindet sich mit 1 Atom Aether (37) zu einem Atom Essigäther (88); nach diesem Verhältnisse geben 7,5 Unzen wasserleere Essigsäure 13 Unzen Essigäther. Nun ist aber ein Ueberschuß von Weingeist in dem Gemenge, und da die Siedepunkte beider Substanzen im reinen Zustande nur $3\frac{1}{2}^0$ R. ($4,4^0$ C.) von einander abstehen, so geht nothwendig mit dem Essigäther ein Theil des überschüssigen Weingeistes, der keine Essigsäure zur Verbindung gefunden hat, mit über.

Der anzuwendende Weingeist von 0,810 bis 0,813, im Mittel 0,811 spec. Gewichte, hält nach Tralles 96 Volumprocente oder 94 Gewichtsprocente an absolutem Alkohol. 13 Unzen eines 94 procentischen Weingeistes enthalten aber 12,22 Unzen absoluten Alkohol. Wir haben aber hier schon mehr absoluten Alkohol, als die Pharmacopoe Essigäther überziehen läßt, wo doch noch das Gewicht der Essigsäure hinzukommen muß. Wir haben aber oben berechnet, daß die Essigsäure des Salzes zur Bildung von 13 Unzen Essigäther hinreicht, worin 7,5 Unzen wasserleere Essigsäure, folglich 5,5 Unzen Aether enthalten sind. 5,5 Unzen Aether repräsentiren aber 6,8 Unzen absoluten Alkohol. Ziehen wir diese von der ganzen vorhandenen Menge des absoluten Alkohols von 12,22 Unzen ab, so finden wir, daß 5,42 Unzen absoluten Alkohols zu viel in dem Gemenge sind, die unter keiner Bedingung Essigsäure zur Bildung von Essigäther vorfinden können. Dieser Alkohol findet sich natürlich größentheils im Destillat und muß durch die ferneren Arbeiten abgeschieden werden.

Es ließe sich hier einwenden, daß die Pharmacopoe einen mit einer gewissen Menge Weingeist gemischten Aether habe darstellen wollen, daß sie kein zu einer Elementaranalyse, sondern zum arzneilischen Gebrauche bestimmtes Präparat habe liefern wollen. Dieser Einwurf würde alle ferneren Aussprüche an die Richtigkeit der Vorschrift mit einem Male abschneiden. Allein die Pharmacopoe verlangt von ihrem Essigäther die Eigenschaften eines chemisch reinen Präparates, was nicht mit Weingeist vermischt ist. Nach Berzelius (Lehrbuch der Chemie 3. Aufl. 8. Bd. S. 238) ist der reine Essigäther bei $13,^06$ R. (17^0 C.) in $7\frac{1}{2}$ Theilen Wasser löslich, nach Liebig (Geiger's Pharmacie 5. Aufl. 1. Bd. S. 749) in 7 Theilen Wasser. Die Pharmacopoe verlangt nun ebenfalls, daß der Essigäther in keinem geringeren Gewichte Wasser als dem siebenfachen löslich sei. Jeder mit Weingeist gemischte Essigäther ist aber in geringeren Mengen Wasser löslich. Es folgt daraus klar, daß die Pharmacopoe ein chemisch reines Präparat haben will, und in dieser Beziehung ist ihre Vorschrift unrichtig und entspricht nicht den Anforderungen der Kritik. Meiner Ansicht nach ist die Bedingung, daß der Essigäther sich in keinem geringeren Gewichte als dem siebenfachen an Wasser lösen lassen solle, geradezu aus den Lehrbüchern entnommen worden, ohne ihn bei der vorliegenden Vorschrift zu prüfen.

Nach meinen Versuchen ist es auch nicht möglich, auf einem practisch ausführbaren Wege ein so vollkommen weingeistfreies Präparat, ohne enormen Verlust an Aether, zu gewinnen, daß es dieser rigorösen Bedingung entspricht. Ich würde das Kriterium der Reinheit des pharmaceutischen Essigäthers so stellen, daß, wenn man gleiche Volumina Essigäther und destillirtes Wasser in einem cylindrischen Glasröhrchen innig mit einander schüttelt, nur $\frac{1}{4}$ von dem Essigäther durch das Wasser mitgenommen werden dürfen.

Das richtige Aethergemenge besteht theoretisch aus 1 Atom essigsaurem Natron (krystallisirt = 136,2), 2 Atomen Schwefelsäurehydrat (98) und 1 Atom absoluten Alkohol (46), oder einer entsprechend größeren Menge eines sehr rectificirten Weingeistes. Berechnen wir dies Verhältniß auf 20 Unzen essigsaures Natron, so fordert dasselbe 14,4 Unzen Schwefelsäurehydrat. Die Pharmacopoe schreibt 14 Unzen vor, stimmt also in dieser Beziehung genügend mit der Voraussetzung.

Von absolutem Alkohol berechnet sich die Menge auf 7 Unzen, von einem 94gewichtsprocentischen auf 7,3 Unzen, von einem $92\frac{1}{2}$gewichtsprocentischen auf 7,56 Unzen, und endlich von Spiritus Vini rectificatissimus (von 0,833 spec. Gew. oder 90 Proc. Tralles, $85\frac{3}{4}$ Proc. nach Gewicht) auf 8,2 Unzen. Diese Zahlen können als Anhaltpunkte dienen, um, von denselben ausgehend, die Richtigkeit der Verhältnisse zu ermitteln.

Die Pharmacopoe verlangt zur Bereitung des Essigäthers alkoholisirten Weingeist, der, wenn er nach der nicht eben zweckmäßigen Methode der Pharmacopoe mit Kali aceticum bereitet ist, weder ein bequem darzustellendes, noch wohlfeiles Präparat ist.

Zur Darstellung des Essigäthers kann aber unbedenklich der Spiritus Vini rectificatissimus von 0,833 spec. Gew. angewendet werden; denn selbst krystallisirte essigsaure Salze geben mit dem gewöhnlichen Aethergemische von 9 Schwefelsäure und 5 Weingeist von 0,833 reichliche Mengen Essigäther; um wie viel mehr das entwässerte essigsaure Natron. Die vollkommene Austrocknung des essigsauren Natrons ist jedenfalls zu billigen und der Entwässerung des Weingeistes vorzuziehen, da letztere eine Destillation einschließt, die mit Verlust von Substanz verbunden ist. Durch den alkoholisirten Weingeist wird das Präparat nur theurer aber nicht besser, weil der Essigäther durch seine Eigenschaft, sich nicht mit Wasser oder wässerigen Lösungen von Salzen zu mischen, sehr leicht von Ueberschuß von Weingeist und durch seine größere Flüchtigkeit vom Wasser trennen läßt.

Um dies zu prüfen, wurden die in der Pharmacopoe vorgeschriebenen Mengen von Substanz eingesetzt, jedoch statt Spiritus Vini alcoholisatus ein Spiritus Vini rectificatissimus von 0,833 spec. Gew. angewendet.

Es wurden statt 12 Unzen erst 13 Unzen 1 Drachme von einem spec. Gew. 0,89 und dann noch $4\frac{1}{2}$ Unzen von einem spec. Gew. von 0,91 übergezogen. Beide Flüssigkeiten rochen sehr rein und stark nach Essigäther. Es

würde viel Aether verloren worden sein, wenn nach der Vorschrift der Pharmacopoe nur 12 Unzen übergezogen worden wären. Ungeachtet der Anwendung eines schwächeren Weingeistes hat es in dem Gemenge doch nicht an Weingeist gefehlt, denn die Destillate reagirten nicht sauer und das letzte Destillat hielt mehr Weingeist als das erste. In jeder der beiden Flüssigkeiten kam die kleinste Menge von Liquor Kali acetici zum Abscheiden, so daß man eigentlich weniger sagen kann, sie befördere die Abscheidung des Aethers, als vielmehr sie sei damit vollkommen unmischbar. Beide Destillate wurden vereinigt und noch etwas Liquor Kali acetici hinzugefügt. Da die Flüssigkeit nicht sauer reagirte, so wurde auch nichts zur Hinwegnahme der Säure zugesetzt.

Die Rectification wurde aus dem Dampfbade vorgenommen.

Zuerst gingen $12\frac{1}{2}$ Unzen von 0,896 spec. Gew. über, und $56\frac{3}{4}^0$ R. ($70\frac{3}{4}^0$ C.) Siedepunkt. Sie gaben an ein gleiches Volum destillirtes Wasser 30 Procent ihres eigenen Volums ab.

Nun wurden noch 4 Unzen von 0,886 spec. Gew. übergezogen von 57^0 R. ($71,25^0$ C.) Siedepunkt. Sie gaben an ein gleiches Volum Wasser 60 Procent ab. Erstlich ersieht man deutlich aus diesen Versuchen, wie wenig das specifische Gewicht überhaupt bei dem Essigäther zu bedeuten habe, indem es denselben nicht von verdünntem Weingeiste unterscheiden läßt; ferner ergiebt sich, daß eine specifisch schwerere Flüssigkeit zuerst übergeht und eine leichtere folgt, welche reicher an Weingeist ist. Beides erklärt sich aus den natürlichen Eigenschaften des Essigäthers und Alkohols. Der Essigäther hat ein höheres specifisches Gewicht und niedereren Siedepunkt als der Alkohol.

Das Phlegma in der Retorte war nach der Destillation stark sauer, während es nach der ersten Destillation doch neutral eingesetzt wurde. Es schmeckte deutlich nach Essigsäure.

Um diese Andeutung weiter zu verfolgen, wurden beide Destillate, welche Lackmuspapier nicht im entferntesten rötheten, noch einmal zur Rectification eingesetzt und das Rectificat in vier Portionen aufgefangen.

Die erste Portion gab an ein gleiches Volum Wasser 27 Procent ab und wog 0,894; die zweite gab 28 Procent ab und wog 0,8935; die dritte gab 35 Procent ab und wog 0,894, die vierte gab 59 Procent ab und wog 0,891.

Hier waren die beiden ersten Portionen um ein weniges gehaltreicher als vor der Rectification. Das specifische Gewicht war in den drei ersten Portionen fast gleich und sank etwas in der letzteren, gerade wie vorhin. Der Gehalt war durch die Rectification nur unbedeutend in den beiden ersten Portionen gestiegen, gegen jenen der eingesetzten Flüssigkeit, und das Phlegma in der Retorte war von neuem wieder stark sauer. Es ist einleuchtend, daß diese bei jeder Rectification im Phlegma hervortretende Säure nur von der Zersetzung des Essigäthers herrühren kann, und auch wirklich herrührt, womit der doppelte Nachtheil verbunden ist, einen Gehalt an Essigäther zu verlieren und einen solchen an wiederhergestelltem Weingeiste zu gewinnen.

Der Essigäther kann deshalb durch wiederholte Rectification nur an Quantität und Qualität verlieren, indem der Weingeist wieder in den freien Zustand tritt. Gegenwart von Wasser, Wärme und Alkalien befördert diese Zersetzung. Man hat deshalb sein Augenmerk darauf zu richten, die Abscheidung des Weingeistes womöglich ohne Wasser oder wässerige Salzlösungen zu bewirken.

Die Pharmacopoe empfiehlt zur Abscheidung des Weingeistes einen Zusatz von dem officinellen Liquor Kali acetici, dessen Menge sie nicht genauer bestimmt, als daß sie sagt: quantum requiritur ad promovendam aetheris separationem.

Wir haben oben gesehen, daß die kleinste Menge dieser Salzlösung schon von dem Aether nicht aufgenommen wird, daß also eine separatio bei jeder noch so kleinen und großen zugesetzten Menge stattfindet. Woran soll nun der Apotheker das quantum requiritur erkennen. Bei Substanzen von so bestimmter chemischer Natur, wie essigsaures Natron, Weingeist und Schwefelsäure, muß das Destillat auch eine gleichbleibende Zusammensetzung haben, und es hätte demnach von den Verfassern der Pharmacopoe das quantum requiritur ermittelt werden müssen. Die Pharmacopoe giebt aber nicht einmal ein Zeichen an, woran man die genügende Menge des Zusatzes erkennen kann, denn eine Abscheidung findet unter allen Umständen Statt; ob aber das Abgeschiedene die ganze Menge des Weingeistes enthält, ist eine Frage, die durch den Augenschein nicht entschieden werden kann. Die Pharmacopoe mußte demnach mit dürren Worten sagen: schüttele das Destillat mit 1 oder 2 Unzen Liq. Kali acetici, scheide ab und rectificire über Magnesia usta.

Untersuchen wir aber nun, ob denn der Liq. Kali acetici das geeignetste Mittel zur Entfernung des Weingeistes und Wassers ist. Trockenes Kali aceticum kann allerdings Weingeist und Wasser aufnehmen; eine wässerige Lösung desselben wird wohl Weingeist, aber kein Wasser abscheiden. Wir haben aber oben gesehen, daß die Gegenwart von Wasser eine Zerstörung des Essigäthers veranlaßt.

Es erscheint demnach die wässerige Lösung von Kali aceticum als kein passendes Mittel, den Aether ohne Verlust zu reinigen. Weit besser würde sich das trockene Kali aceticum dazu eignen.

Bei einer Umschau nach passenden Körpern erscheint uns ein fast werthloser, der überall in Menge producirt wird und der die verlangten Eigenschaften in weit höherem Grade als das Kali aceticum besitzt. Dieser Körper ist das Chlorcalcium. Wir setzen voraus, daß jeder Apotheker seinen Salmiakgeist selbst bereite. Wenn er den Rückstand in der Retorte oder Blase mit Wasser verdünnt, mehrere Tage zum Absetzen hinstellt und nun die übergehende Flüssigkeit, nöthigenfalls filtrirt, in einer eisernen oder kupfernen Pfanne mit raschem Feuer zur staubigen Trockne bringt, die pulverig klümperige Masse in wohl verschlossenen Gläsern aufbewahrt, so hat er hierin eine Substanz, die ihm bei dieser so wie bei vielen anderen Arbeiten die besten Dienste zur Abscheidung von Wasser und Weingeist leistet. Das Chlorcalcium braucht gar nicht geschmolzen

zu werden, was sehr mühsam ist und viel Feuer erfordert. Es ist im klümperigen Zustande fast wasserleer und ungleich leichter löslich, als wenn es geschmolzen und in Plattenform ausgegossen ist.

Von diesem Chlorcalcium werfe man so viel nach und nach in das rohe Destillat, als sich nach längerem Stehen und öfterem Schütteln noch auflöst. Man kann hier das quantum requiritur an einer sinnlich wahrnehmbaren Erscheinung erkennen, daß sich nämlich nach längerem Stehen noch ungelöste Chlorcalciumstücke vorfinden. Um diese Ansicht practisch zu prüfen, wurde die bereits zweimal rectificirte Flüssigkeit von oben mit Chlorcalcium versetzt und dann und wann umgeschüttelt. Der Aether schied sich leicht ab; er wurde mit einem Scheidetrichter getrennt und im Wasserbade der Rectification ausgesetzt. Es schied sich während derselben eine kleine Menge einer zweiten Flüssigkeit ab. Sie bestand aus den beim Scheiden noch nicht ganz zu Boden gegangenen Tröpfchen der Chlorcalciumlösung. Das Rectificat wurde in drei Portionen aufgefangen.

Die erste wog 0, 889 und verlor an ein gleiches Volum destillirten Wassers 25 Procent, die zweite wog 0,888 und verlor 27 Procent, die dritte wog 0,885 und verlor 30 Procent. Noch etwas Nachlauf roch stark nach Weinöl.

Der Essigäther hatte offenbar durch die Behandlung mit Chlorcalcium an Stärke gewonnen. Da aber zu vermuthen war, daß immer noch zu große Mengen mit übergegangenen Weingeistes darin enthalten seien, so wurden die drei Portionen der letzten Arbeit vereinigt und mit 6 Drachmen englischer Schwefelsäure und 5 Drachmen trockenen essigsauren Natrons einer neuen Destillation unterworfen. Es wurden drei Portionen übergezogen.

Die erste wog 0,886 und verlor 21 Procent, die zweite wog 0,891 und verlor 22 Procent, die dritte wog 0,891 und verlor 22 Procent ihres Volums. Dieser Versuch zeigte, daß ungeachtet aller Scheidungsversuche und dreimaliger Rectification noch immer freier Weingeist in dem Destillate enthalten war, welcher durch Darbietung einer neuen Menge von Schwefelsäure und essigsaurem Natron in Essigäther übergeführt werden konnte.

Es beruht demnach das Gelingen der Essigätherbereitung einzig und allein auf den richtigen Verhältnissen der Ingredienzien, und man darf sich nicht mit der Hoffnung schmeicheln, einen Ueberschuß von Weingeist durch Scheidung und Rectification leicht von dem Essigäther trennen zu können.

Um von diesem rationellen Standpunkte aus das Sachverhältniß zu constatiren, wurde mit Sorgfalt die folgende Destillation eingeleitet.

Zwölf Unzen staubig trocknes essigsaures Natron wurden in eine Retorte aus gutem böhmischen Glase gebracht, und darauf ein erkaltetes, beim Vermischen aber sehr heiß gewordenes Gemenge aus 14 Unzen englischer Schwefelsäure und 9 Unzen Spiritus Vini rectificatissimus von 0,833 spec. Gewichte gegossen. Das Gemenge erhitzt sich sehr stark und kommt beim innigen Durcheinanderschütteln in eine freiwillige Destillation ohne Anwendung von Feuer.

Es wurde eine lange Glasröhre mit Kork an den Hals der Retorte befestigt und dieselbe schief nach dem Ende zu steigend gelegt, damit das Destillat wieder in die Retorte zurückfließen mußte. Das Gemenge wurde zur innigen Durchdringung über Nacht stehen gelassen. Die Destillation wurde auf freiem Feuer mit Röhrenabkühlung vorgenommen und 12 Unzen übergezogen, welche beiläufig so viel Raum einnehmen, als 13 Unzen destillirtes Wasser, mit welchen man das Auffangegefäß vorher abmißt und mit Gummipapier bezeichnet.

Die Destillation geht ungemein gutartig. Kein Aufstoßen, kein Spritzen, kein Steigen der Masse wurde bemerkt. Anfänglich war das gebildete Salz fest in der überstehenden Flüssigkeit; im Verhältniß als der Aether überging, löste es sich auf, und zuletzt blieb geschmolzenes saures schwefelsaures Natron übrig.

Das Destillat hatte ein spec. Gewicht von 0,904, war ganz klar, roch sehr rein und stark nach Essigäther, war kaum bemerkbar sauer und gab, mit gleichen Volumen Wasser geschüttelt, nur 21 Procent an dasselbe ab, also weniger als bei den früheren Versuchen nach dreimaliger Rectification. Es leuchtet demnach ein, daß das geringere Verhältniß von Weingeist ungemein günstig auf die Reinheit des Destillates gewirkt hatte.

Der Nachlauf, welcher nach den 12 Unzen Destillat kam, roch noch nach Essigäther, aber ziemlich unrein; er reagirte deutlich sauer und gab an ein gleiches Volum destillirten Wassers 70 Procent ab. Sein Gewicht betrug 1½ Unze.

Es erhellet hieraus, daß bei dem angenommenen Verhältnisse der Ingredienzien es vollkommen ausreicht, 12 Unzen überzuziehen, während man bei jenem der Pharmacopoe 16 Unzen überziehen muß. Diese 4 Unzen des Destillats mehr sind gerade dieselben, welche die Pharmacopoe in ihrem Verhältnisse von 13 Unzen Weingeist, gegen das unsere von 9 Unzen, zu viel hat, und welche die spätere Reinigung des Essigäthers wegen der zu nahe liegenden Siedepunkte so sehr erschweren.

Der Rest in der Retorte war ungemein leicht schmelzbar, und er schien einen Ueberschuß von Schwefelsäure zu enthalten, welcher zweckmäßig zur Bildung von Essigäther hatte benutzt oder unterdrückt werden können. Um dies zu prüfen, wurden zu dem Reste 2 Unzen wasserleeres essigsaures Natron und 1½ Unze Weingeist von 0,833 hinzugesetzt und die Destillation von neuem eingeleitet. Es gingen auch wirklich noch 2½ Unzen roher Essigäther von 0,913 spec. Gew. über, welcher an ein gleiches Volum Wasser 45 Procent abgab. Er roch rein und stark nach Essigäther.

Es ist demnach klar, daß in obigem Verhältnisse noch eine gewisse Menge Schwefelsäure über das Bedürfniß vorhanden ist, und daß dieselbe demnach noch etwas vermindert werden kann. Dadurch stellt sich das richtigere Verhältniß auf 12 Theile wasserleeres essigsaures Natron, 12 Theile Schwefelsäurehydrat und 9 Theile Weingeist, oder in einfacheren Zahlen 4 essigsaures Natron, 4 Schwefelsäure, 3 Weingeist.

Die 12 Unzen des ersten Destillates wurden ohne jeden Zusatz der Rectification unterworfen. Die ersten übergehenden $9\frac{1}{2}$ Unzen hatten ein spec. Gew. von 0,900 und gaben 25 Procent an ein gleiches Volum Wasser ab; der Nachlauf wog 0,910 und gab 23 Procent ab.

Die ersten $9\frac{1}{2}$ Unzen wurden mit Chlorcalcium zusammengestellt, wobei sich eine wässerige Lösung des Salzes als untere Schichte bildete, und das Gemenge am folgenden Tage der Rectification unterworfen. Das Rectificat hatte ein spec. Gew. von 0,893 und gab an ein gleiches Volum Wasser nur 20 Procent ab. Dies war der stärkste Aether, welchen ich bei diesen Versuchen erzeugen konnte. Auffallend ist sein hohes specifisches Gewicht. Ich halte es für das specifische Gewicht des reinen Essigäthers.

Das von der Pharmacopoe angegebene ist etwas geringer, was offenbar von einem Gehalte an Weingeist herrührt. Die Befürchtung, als könne die geringe Lösungsfähigkeit des letzten Productes von einer Beimischung von Aether herrühren, wird sowohl durch das hohe specifische Gewicht als auch durch die Abwesenheit des Geruches nach Aether beseitigt.

Es giebt eine ungemein große Anzahl von Vorschriften zur Bereitung des Essigäthers. Dieselben sind aber meistens empirisch und nicht durch eine sorgfältige Untersuchung erhalten. Bei vielen kann man die Unrichtigkeit durch bloße Berechnung nachweisen. So empfiehlt z. B. Winkler in den Jahrbüchern für practische Pharmacie XI, 313, $81\frac{1}{2}$ Theil wasserleeres essigsaures Natron, 40 Theile Alkohol von 80 Procent und 32 Theile Schwefelsäure.

81,2 oder 1 Atom wasserleeres essigsaures Natron erfordert mindestens 1 Atom absoluten Alkohol = 46, während hier nur 40 Theile eines 80procentischen vorgeschrieben sind. Auch fordern sie 1 Atom Schwefelsäurehydrat = 49 zur einfachen Zersetzung, wenn man die Essigsäure abdestilliren wollte, und hier sind nur 32 angegeben, während man ja einen bedeutenden Ueberschuß an Schwefelsäure zur Aetherbildung haben muß. Es bleibt also ebensowohl ein Theil des Salzes ganz unzersetzt, als auch ein Theil der Essigsäure unverbunden.

Bei der Darstellung des Essigäthers aus Bleizucker treten alle die Uebelstände wieder ein, die wir schon unter Acetum concentratum bezeichnet haben. Nimmt man auf 1 Atom essigsaures Bleioxyd 2 Atome Schwefelsäure, so wirkt dieselbe gegen Ende zu heftig auf den Weingeist, weil das Bleioxyd kein saures schwefelsaures Salz hat, die überschüssige Schwefelsäure also ganz frei auf den Weingeist wirken kann. Die Folge davon ist, daß sowohl schweflige Säure gebildet wird, als auch schwefelhaltige organische Verbindungen, die einen höchst unangenehmen knoblauchartigen Geruch haben, welcher sehr schwer zu entfernen ist, und bei einem Körper, der wegen seines lieblichen erquickenden Geruches gebraucht wird, gar nicht geduldet werden kann.

Der Bleizucker muß unter allen Umständen vorher ausgetrocknet werden, und es dürfen nicht volle 2 Atome, sondern nur $1\frac{1}{2}$ Atome Schwefelsäure an-

gewendet werden; auch muß man die Producte fractioniren und die letzten schwefligsauer riechenden von den ersten entfernt halten.

Nimmt man nur 1 Atom Schwefelsäure, und entwässert man den Bleizucker nicht, so geht sehr viel freie Essigsäure und Weingeist über (vergl. Annal. der Pharm. 31, 204).

In der Universalpharmacopoe habe ich das folgende Verhältniß aufgenommen: 40 kryst. Bleizucker, vollkommen auszutrocknen, 2 Glaubersalz, dazu ein heißgewordenes Gemenge aus 20 concentrirter Schwefelsäure und 15 Weingeist von 0,833 spec. Gewicht.

Die badische Pharmacopoe von 1841 hat 48 getrockneten Bleizuckers, 18 Schwefelsäure und 13 Weingeist von 0,833. In dieser Vorschrift ist etwas mehr als 1 Atom Schwefelsäurehydrat, welches auf 48 trockenen Bleizucker 14 betragen würde.

Der Grund, warum auch die mangelhaften Vorschriften sich noch so lange halten, liegt darin, daß man nach allen Vorschriften ein angenehm nach Essigäther riechendes Destillat erhält; ferner weil das specifische Gewicht keinen Maßstab der Güte und Reinheit abgiebt; weil der Essigäther bedeutende Zusätze von Weingeist ganz verhüllt, und endlich weil man keine genaue und leichte Methode kennt, den Gehalt an Essigäther zu bestimmen, wie man dies beim Weingeist und Schwefeläther durch das specifische Gewicht erreicht.

Wenn das erste Destillat sauer ist, so nehme man die Säure vorerst mit einem kleinen Zusatze von Kalkhydrat weg, bis die Reaction auf Lackmuspapier aufhört, und nun setze man das Chlorcalcium zur Abscheidung von Weingeist und Wasser hinzu. Es nimmt zugleich den Ueberschuß von Kalkhydrat auf, der dadurch nicht bei der Destillation mit in die Retorte gelangt. Das Destilliren oder Rectificiren über Kalkhydrat würde eine gewisse Menge Essigäther zersetzen.

Die Pharmacopoe läßt über eine Drachme gebrannte Magnesia rectificiren. Dieser Zusatz macht die Rectification höchst unangenehm, indem er ein beständiges Stoßen und gegen Ende auch Spritzen veranlaßt. Das Stoßen entsteht durch eine Ueberhitzung der Bodenfläche der Retorte, die von dem pulverigen Niederschlage bedeckt und dadurch vor der Berührung der Flüssigkeit geschützt ist. Vor dem Stoßen hört das Sieden gewöhnlich ganz auf. Plötzlich reißt sich aber die pulverige Masse vom Boden los, die Flüssigkeit berührt den überhitzten Boden, und eine reichliche Dampfbildung findet augenblicklich Statt.

Die Dämpfe streichen so heftig durch den Kühlapparat, daß sie zum größten Theile unverdichtet entweichen, wenn die Oeffnungen klein sind, mit einem eigenthümlichen Pfeifen. Gleich nach dem Stoßen hört das Sieden wieder ganz auf, bis beim nächsten Aufstoßen dieselben Erscheinungen sich stärker wiederholen. Eine mit Stoßen begleitete Destillation ist das widerlichste Geschäft,

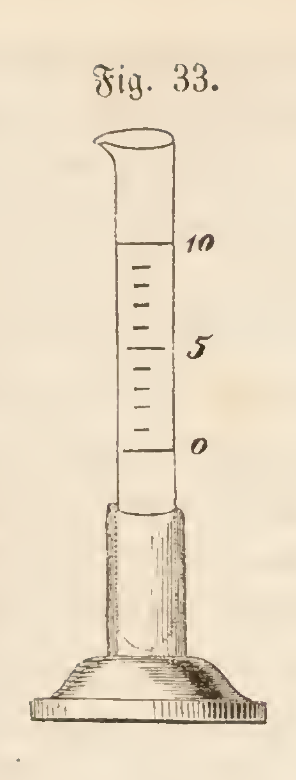
was nur im Laboratorium vorkommen kann. Der Laborant ist beständig in einer unruhigen Spannung, eines unvorhergesehenen Ereignisses gewärtig, die Destillation schreitet nicht vorwärts, man sieht und hört die Producte der Arbeit wegfliegen, und das Uebel scheint immer mehr zu steigen, bis man endlich, des Jammers müde, die Arbeit unterbricht. Es ist auffallend, daß ein so ganz unpractisches Mittel gewählt worden ist.

Der Essigäther ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von sehr lieblichem, erquickendem und belebendem Geruche. Er darf keine saure Reaction zeigen, wobei jedoch zu bemerken ist, daß, wenn er von blauem Lackmuspapier abtrocknet, dies immer durch eine schwache Zersetzung desselben eine leichte Röthung annimmt. Seine Bereitungsart zeigt schon, daß er vollkommen flüchtig sein müßte.

Der Geruch darf keine Beimengung von Schwefeläther, schwefliger Säure oder Weinöl zeigen. Wenn man rectificirt, so zeigt das Phlegma meistens einen Geruch nach Weinöl, welcher sehr schwer sich gänzlich daraus entfernen läßt, wenigstens nicht ohne großen Verlust an Aether. Das spec. Gewicht wird von Gehlen zu 0,882 und von Thénard zu 0,866 angegeben. Diese Zahlen sind aber sicher zu gering und einem Gehalte an Weingeist zuzuschreiben. Richtiger ist das spec. Gewicht von Liebig, in Geiger's Pharmacie, zu 0,89 angegeben. Wenn man mit wasserentziehenden Mitteln rectificirt, so steigt das spec. Gewicht meistens und namentlich sind die ersten Portionen des Rectificats schwerer, als die späteren. Dies läßt schließen, daß das höchste spec. Gewicht das richtigere ist.

Nach den Lehrbüchern der Chemie ist der reine Essigäther in 7 bis 7½ Theilen destillirten Wassers löslich. Die Pharmacopoe verlangt 7 Theile, also die äußerste Gränze. Je mehr Weingeist der Essigäther enthält, in desto kleineren Mengen Wasser ist er löslich, und aus diesem Grunde sagt die Pharmacopoe, der Essigäther solle in keiner kleineren Menge (quantitate) als der siebenfachen löslich sein. Da in der Pharmacopoe alle Zahlenangaben sich auf Gewichte beziehen, so müßte dieser Versuch auf der Wage ausgeführt werden. Zu diesem Zwecke wägt man sich eine Drachme Essigäther in ein langes Arzneigläschen genau ab und gießt allmählig destillirtes Wasser hinzu, indem man zwischen jeden Zusatz tüchtig umschüttelt, und beobachtet, ob sich noch Essigäther abscheidet. Dies ist im letzten Augenblicke sehr schwierig zu bestimmen, da die kleinen Tröpfchen von Essigäther und die Luftbläschen nur langsam steigen und die Scheidung erst nach längerer Zeit stattfindet. Dieser Versuch läßt immer einige Unsicherheit, indem man nicht gewiß ist, ob man nicht noch eine kleine Menge Wasser zusetzen könne oder bereits zu viel zugesetzt habe. Weit zweckmäßiger läßt sich der Versuch durch Schütteln gleicher Volumina von Essigäther und destillirtem Wasser ausführen. Man bedient sich dazu des schon früher beim Schwefeläther angewendeten Schüttelgläschens, Fig. 33.

Fig. 33.



Zuerst gießt man destillirtes Wasser bis an 0, dann Essigäther bis an 10; setzt die Fläche des Fingers oder einen Kork auf und schüttelt tüchtig durch. Die Scheidegränze beider Flüssigkeiten soll bei $2^1/_2$ stehen, was 25 Proc. von dem Volum des Essigäthers ausmacht, die an das Wasser übergegangen sind. Wie oben erwähnt, habe ich bei der stärksten Rectification den Verlust an Aether auf 20 Proc. heruntergebracht. Allein diese Anforderung würde die Gränzen der practischen Ausführbarkeit übersteigen. Ein Essigäther, welcher 30 Proc. abgiebt, kann noch sehr gut sein, und erst über 30 Proc. ist er zu verwerfen.

Die Ansicht über die Bildung des Essigäthers nach der Aethyltheorie ist folgende. Kommt Aetherschwefelsäure mit essigsaurem Natron bei höherer Temperatur in Wechselwirkung, so zersetzt sie sich wechselseitig. Von dem sauren schwefelsauren Aethyloxyde gehen die zwei Atome Schwefelsäure an das Natron und bilden doppelt schwefelsaures Natron, die Essigsäure verbindet sich mit dem Aethyloxyde zu Essigäther und dieser destillirt ab. Die Aethyltheorie betrachtet den Essigäther als ein Salz. Die empirische Formel läßt sich allerdings in diese beiden Bestandtheile zerfällen, aber ein Beweis, daß dieselben im Essigäther als solche enthalten sind, kann nicht entfernt geführt werden. Erstlich hat der Essigäther keine einzige Eigenschaft eines essigsauren Salzes; mit Eisenoxydsalzen giebt er keine rothe Färbung, durch Destillation mit verdünnter Säure entwickelt er keine Essigsäure. Wasserleere Alkalien entwickeln daraus kein Aethyloxyd, was man jedoch als eine sogenannte Pelouze'sche Erscheinung bezeichnen dürfte.

Aus welchen Gründen man sich berechtigt halten dürfte, dem Aethyloxyd unter allen Basen allein die Eigenschaft zuzuschreiben, die Natur aller Säuren vollkommen zu verhüllen und damit ein Reihe abnormaler Salze zu bilden, die in jeder Beziehung von allen anderen Salzen derselben Säure auf die unbegreiflichste Weise abweichen, leuchtet durchaus nicht ein.

Viel übereinstimmender mit den Reactionserscheinungen betrachtet man den Essigäther als bestehend aus 1 Atom Essigsäure weniger 1 Atom Sauerstoff, und 1 Atom Weingeist weniger 1 Atom Wasserstoff. Er ist nach dieser Ansicht ein amidartiger Körper, welcher durch Aufnahme von 1 Atom Wasser in Essigsäure und Weingeist zerfällt, wie es auch der Versuch zeigt. Der Essigäther, so wie alle anderen zusammengesetzten Aether, tritt aus der Reihe der salzartigen Verbindungen, wie das Oxamid, aus. Der Mangel jeder Reaction auf Essigsäure kann nun nicht mehr befremden und befreit uns von einem Ausnahmezustand, der keine Analogieen hat. Seine Bestandtheile sind, wie jene des Oxamids als solche nicht darstellbar und wir können kaum sagen, ob er eine binäre Verbindung ist. In derselben Lage sind wir auch beim

Oxamid. Wenn $NH_2C_2O_2$ eine singulare Verbindung der vier Elemente ist, wie etwa Harnstoff, so können natürlich alle Versuche, daraus Amid und Kohlenoxyd darzustellen, zu keinem Resultate führen, aus dem einfachen Grunde, weil sie alsdann nicht darin enthalten sind. Die Vereinigung von Amid mit C_2O_2 im Oxamid kann man nicht durch eine chemische Differenz, wie zwischen Säure und Basis, erklären, theils weil die einzelnen Bestandtheile als solche und ihren Eigenschaften nach unbekannt sind, dann aber auch, weil der Verbindung alle Eigenschaften eines Salzes abgehen. Genau dasselbe findet beim Essigäther Statt. Betrachten wir ihn als eine singulare Verbindung der drei Elemente, so ist seine Formel die Summe der Atome seiner Bestandtheile; seine empirische Formel würde in diesem Falle zugleich seine rationelle sein, nämlich $C_8H_8O_4$, und falls sich aus Mangel einer Verbindung das Atomgewicht nicht bestimmen ließe, die noch einfachere C_2H_2O. Ganz ähnlich würde der Oxaläther $C_5H_5O_3$ sein. Ohne jedoch näher hierauf einzugehen, müssen wir im vorliegenden Falle die Formel wenigstens so construiren, daß sie mit den Reactionserscheinungen übereinstimmt. Wenn Aldidunterschwefelsäure ($C_4H_5O_2 + S_2O_5$) mit essigsaurem Natron zur Zersetzung gelangt, so geht 1 Atom Sauerstoff von der Essigsäure an S_2O_5 und bildet damit $2SO_3$, die sich mit dem Natron verbinden. Die hypothetische Verbindung $C_4H_5O_2$ tritt mit der entsauerstofften Essigsäure $C_4H_3O_2$ zu Essigäther zusammen. Nach dieser Formel kann man die Reactionen der essigsauren Salze von dem Essigäther nicht verlangen, die er in der That auch nicht zeigt.

Der Essigäther wurde von Lauragais um die Mitte des vorigen Jahrhunderts entdeckt und durch die Einwirkung von Essigsäure auf Alkohol erhalten. Scheele zeigte, daß die Bildung des Aethers durch Zusatz einer kleinen Menge Schwefelsäure ungemein befördert werde. Sehr lange trennte man die Destillation der Essigsäure von der Bereitung des Aethers. Erst Voigt in Erfurt vereinigte beide Operationen in eine, wie sie noch heute zu Tage ausgeführt wird. Von da an unterschieden sich die Bereitungsmethoden nur noch durch Zahlen. Dumas und Boullay ermittelten in ihrer großen Arbeit über Aether die richtige Elementarzusammensetzung und stellten die im allgemeinen noch geltende Ansicht über dessen Zusammensetzung aus Essigsäure und Schwefeläther auf.

Aloë. Aloe.

Aloë lucida. Glänzende Aloe.

Eine aus Stücken verschiedener Größe bestehende Substanz, von unregelmäßiger eckiger Form, an den Rändern durchsichtig, von glänzendem Bruche, von grünlich rothbrauner Farbe, gerieben gelb werdend, von sehr bitterem Geschmacke, in der Kälte zerreiblich, in der Wärme erweichend. Im Wasser löst sie sich, mit Hinterlassung fremder einge=

mengter Stoffe, mit trüber, im Weingeist mit klarer Lösung. Es ist der verhärtete Saft verschiedener Arten von Aloe, die im südlichen Afrika einheimisch sind. Z. B. der der Aloë socotorina, purpurascens und spicata, die nicht genau bekannt sind.

Es kommen verschiedene Sorten von Aloe im Handel vor. Die glänzende Aloe, Aloë lucida, welche von allen die gebräuchlichste ist, stellt große unregelmäßige Stücke dar, die stets aus Kisten von 150 bis 200 Pfund ausgeschlagen werden. Sie sind unregelmäßig kantig, spröde, zersplittern durch Schlag, und geben einen glasglänzenden Bruch. Aloe läßt sich leicht pulverisiren und giebt ein hochsaffrangelbes Pulver. In der Wärme wird die Aloe weich, brennt angezündet schwach, mit stark leuchtender Flamme. Sie hat einen widerlichen Geruch und einen höchst bitteren unangenehmen Geschmack. Die Aloë lucida stammt von verschiedenen Arten des Genus Aloë her, namentlich von Aloë spicata, arborescens, Commelini, mitraeformis und lingua. Das Genus Aloë gehört zur Hexandria, Monogynia Cl. VI, Ord. 1 des Linneischen Systems, zur natürlichen Familie der Asphodeleen oder Liliaceen. Es würde eine ganz vergebliche Bemühung sein, zu versuchen, durch Worte ein Bild von einer Pflanze geben zu wollen. Wer sich darüber belehren will, muß die geeigneten Werke und Abbildungen nachschlagen. Der Commentar kann weder die pharmaceutische Botanik noch Mineralogie oder Zoologie umfassen. Unter den Bilderwerken über officinelle Pflanzen zeichnet sich noch immer das große Werk des verstorbenen Professors Nees von Esenbeck d. J. aus, welches in Düsseldorf bei Arnz erschienen ist. Es ist das einzige, welches ein genügendes Format besitzt, um von größeren Pflanzen einige Theile wenigstens in natürlicher Größe abzubilden, außerdem ist es durch sehr naturgetreue Darstellung, getreues Colorit und die vollständigste Anatomie der Blüthe und Frucht hervorragend. Ich hatte Gelegenheit, mich selbst von der großen Sorgfalt bei Bearbeitung desselben zu überzeugen. Im vorigen Jahre sind Exemplare vom Verleger zu ungemein billigen Preisen, um aufzuräumen, angeboten und auch sehr gesucht worden. Es ist mir nicht bekannt, ob noch vollständige Exemplare zu haben sind.

Die Aloë lucida, oder auch ihrem Vaterlande nach capensis genannt, wird in der Art gewonnen, daß die Blätter der Pflanze nahe am Stamme abgeschnitten und über Gefäßen abtröpfeln gelassen werden. Der ausgeflossene Saft erhärtet an der Sonne. Preßt man die Blätter aus und bewirkt die Eintrocknung durch die Sonne oder gelinde Wärme, so wird eine geringere Sorte erhalten, die durch Auflösen und Durchseihen verbessert werden kann.

Die socotrinische Aloe soll ursprünglich, wie ihr Name andeutet, von der Insel Socotora herkommen, und zwar von der Aloë socotrina (Syn. purpurascens). Allein diese Pflanze wurde ebenfalls nach Südafrika gebracht,

so daß nun wohl wenig mehr von dieser kleinen Insel herkommen mag. Sie ist nicht so hellglänzend, als die lucida, und enthält häufig Höhlungen. Geschmack und Geruch sind ebenso unangenehm wie bei der anderen.

Die Aloë hepatica, Leberaloe, findet sich im Handel vorzüglich in Kürbissen, und wird aus Griechenland und dem griechischen Archipel hergebracht. Sie stellt ziemlich große unregelmäßige Stücke von dunkelbrauner Farbe dar, die auf dem Bruche dunkel leberbraun, schwach glänzend erscheinen. Sie ist nicht durchscheinend, läßt sich leicht stoßen und giebt ein röthlich gelbes Pulver. Durch feine Risse und kleine Höhlungen von der Größe eines Stecknadelknopfes und größer unterscheidet sich diese Sorte. Ihr Geruch ist nicht so unangenehm als jener der Aloë lucida, der Geschmack, wie bei allen, unangenehm bitter.

Die Aloë de Barbados kommt in Kürbissen und in Fässern von 7 bis 8 Centnern in den Handel. Sie hat einen muschlichen, aber weniger glänzenden Bruch als die Capaloe und eine dunkelbraune fast ins Schwarze gehende Farbe. Sie soll eine mildere Wirkung als die anderen Aloesorten haben und wird vorzugsweise in England und seinen Kolonien gebraucht. Sie steht im Preise drei= bis viermal so hoch als die Capaloe.

Die Aloë de Mecca ist unansehnlich, von splitterigem Bruche, fast schwarzer Farbe und beinahe geruchlos.

Die Aloë caballina ist die schlechteste Sorte. Man findet sie in guten Handlungen gar nicht mehr vor.

In der Bezeichnung der Aloesorten herrscht eine große Verwirrung. Die Namen kommen aus den Büchern ins Leben und werden hier promiscue gebraucht. So nennen Viele jede Aloe Aloë socotrina, gleichgültig, woher sie komme. In Frankreich heißt die Capaloe auch Socotrina; die von Barbados wird nicht selten Hepatica genannt.

Den Pharmaceuten interessirt nur eine Sorte, nämlich die Capaloe oder lucida. Ehemals verstand man unter lucida die ganz besonders schöne Waare von möglichst lichter Farbe. Jetzt nennt man jede gute Capaloe von glasigem Bruche lucida. Alle Aloesorten sind ein Gemenge in Wasser löslicher und unlöslicher Extractivstoffe. Sie sind ganz in Weingeist löslich. In wenig Wasser lösen sie sich ebenfalls vollständig, in dem eine concentrirte Lösung des wässerigen Bestandtheils selbst ein Lösungsmittel für den harzigen ist. Das Nähere hierüber unter Extractum Aloës.

Alumen. Alaun.

Sulphas Aluminico-Kalicus cum aqua. Schwefelsaure Kali=Thonerde.

Ein in farblosen, krystallinischen, halbdurchsichtigen Stücken bestehendes Salz, von süßlich herbem Geschmacke, im sechszehn= bis zwanzigfachen Gewichte kalten, in der gleichen Menge siedenden Wassers löslich, an der Luft nur wenig verwitternd. Er besteht aus schwefel=

saurer Thonerde, schwefelsaurem Kali und Wasser. Derjenige, welcher statt Kali Ammoniak enthält, soll verworfen werden. Er wird in eignen Fabriken aus der Alaunerde bereitet. Er soll nicht zu sehr mit Eisen verunreinigt sein.

Der gewöhnliche Alaun, Kalialaun, wird in den Alaunhütten im Großen bereitet. Sein Gebrauch in der Färberei ist sehr groß. Der Bedarf der Apotheken so verschwindend klein, daß er von den Fabrikanten gar nicht berücksichtigt wird. Die Färber bedürfen übrigens den Alaun so rein und namentlich frei von Eisen, daß der Apotheker sich des im Handel vorkommenden guten Alauns unmittelbar bedienen kann. Der Alaun wird aus der Alaunerde gemacht. Dieselbe ist ein natürliches Gemenge von Braunkohle, Schwefelkies und Thon. Durch Einwirkung von Luft und Wasser entzünden sich diese Gemenge und die Masse geht auf den Halden in einen langsamen glimmenden Verbrennungsproceß über. Der Schwefelkies oxydirt sich zu schwefelsaurem Eisenoxyd, von welchem die Thonerde des Gemenges zum Theil aufgelöst wird. Ein großer Theil des Eisenoxydes bleibt in der Schwefelsäure aufgelöst und geht in die Mutterlauge über, nachdem durch das Fällungsmittel der Alaun als Mehl ausgeschieden ist. Man könnte daraus bedeutende Mengen von Eisenvitriol gewinnen, wenn dieser Stoff nicht an sich schon im reinen Zustande in solchen Mengen producirt würde, daß er nicht mehr abgesetzt werden kann. Er würde kaum die Kosten der Verpackung und Versendung verlohnen. Als Fällungsmittel dienen alle wohlfeilen Kalisalze, die als Nebenproducte bei anderen chemischen Operationen gewonnen werden. Das beste Fällungsmittel ist natürlich das schwefelsaure Kali, welches als Nebenproduct bei der Bereitung der Salpetersäure aus gemeinem Kalisalpeter erhalten wird. Da aber in der Alaunrohlauge viel freie Schwefelsäure vorhanden ist, so können auch andere Kalisalze zu diesem Zwecke verwendet werden, namentlich das Chlorkalium, welches in dem Seifensiederflusse und der Glasgalle enthalten ist. Durch verschiedene Aenderungen in den Fabrikationszweigen, welche diese Fällungsmittel liefern, wurden dieselben in viel kleinerer Menge producirt und den Alaunfabrikanten die Erhaltung wohlfeiler Kalisalze ungemein erschwert. Als man die Salpetersäure aus dem wohlfeileren Chilisalpeter zu bereiten anfing, wurde schwefelsaures Natron statt Kali als Nebenproduct erhalten. Die Fabrikation der Seife und des Glases aus Soda gaben entweder gar keine Abfälle mehr oder nur kochsalzhaltige, welche nicht zu gebrauchen waren. Die Fabrikanten des Alauns waren deshalb eine Zeitlang gezwungen, sich theurerer Kalisalze zu bedienen, ja sogar Pottasche anzuwenden, wodurch die Fällungsmittel des Alauns wieder so im Preise stiegen, daß man bei der erwähnten chemischen Fabrikation, namentlich bei der Salpetersäurebereitung, wieder zu Kalisalzen zurückging.

Die größte Belästigung des Alaunfabrikanten ist die rothbraune, eisenoxyd-

haltige Mutterlauge. Läßt man die Halden etwas heißer werden, so zersetzt sich das schwefelsaure Eisenoxyd mit der thonerdehaltigen Erde und es entsteht schwefelsaure Thonerde. Man erkennt dies sogleich an der farblosen Lösung der gebrannten Alaunerde. Ich habe in dieser Beziehung einem Alaunfabrikanten die Idee angegeben, die Alaunerde in senkrechten immerwährenden Schachtöfen der Selbstverbrennung auszusetzen. Die Vortheile dieser Einrichtung sind augenfällig. Ist einmal der Ofen im Gange, so zünden die anderen in Oxydation begriffenen Schichten die oberen kalten immer an. Da kein Wärmeverlust nach außen ist, so steigt die Hitze weit höher, als in den durch Luft und Regen abgekühlten Halden. Unten wird gahre, gebrannte Alaunerde herausgezogen und oben frische wieder aufgegeben. Es wird ungleich weniger Raum erfordert, da die Verbrennung rascher von statten geht und die Substanzen mehr in die Höhe steigen. Die ausgebrannte Erde ist von derselben Beschaffenheit, weil alle denselben Weg durchlaufen muß, während in den Halden die äußeren abgekühlten Schichten sehr viel Eisen enthalten und nur die tieferen zum Theil davon befreit sein können. Der Regen spült nichts hinweg, die Jahreszeiten sind ohne Einfluß, und besonders bleibt zu beachten, daß das Eisenoxyd, fast alles, in den unlöslichen Zustand übergehen muß. Ich überlasse den Alaunfabrikanten die Ausbeutung dieser Ansicht, welche vielleicht einige mechanische Schwierigkeiten darbietet, die aber nicht unüberwindlich scheinen.

Eine ungleich rationellere Alaunbereitungsmethode ist in der neuesten Zeit in Aufnahme gekommen. Wenn man einmal in der Lage ist, theure Kalisalze und namentlich Pottasche anwenden zu müssen, so ist es nur noch ein Schritt weiter, auch eine reinere Thonerde in den Gebrauch zu ziehen. Die Natur bietet uns diese im plastischen Thon. Derselbe ist viel verbreitet und namentlich ist unsere rheinische Gegend reichlich damit beschenkt. Der Thon ist ein Silicat der Thonerde mit Wasser. Meistens besteht er aus 1 Atom Thonerde, 2 Atomen Kieselsäure und 2 Atomen Wasser. In dieser Zusammensetzung enthält er 39 Procent reine Thonerde. Der reine weiße Pfeifenthon wird gemahlen, mit Pottasche gemengt, diese zu Cylindern geformt, getrocknet und in einem Flammofen durchgeglüht. Man kann diese Arbeit auch auf einem flachen Heerde eines Flammofens vornehmen. Die gebrannte Masse wird unter Mühlsteinen oder zwischen Walzen zu Pulver gemahlen und in hölzernen Kübeln mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt. Sie gesteht nach wenigen Minuten zu einem festen halbfeuchten Krystallmehl, worin die Kieselerde im gällertartigen löslichen Zustande enthalten ist. Durch Austrocknen in einer Trockenkammer geht diese in die unlösliche Modification über, und es kann nun der Alaun mit siedendem Wasser ausgezogen werden. Läßt man die Lösung unter Rühren erkalten, so erhält man ein feines Krystallmehl, welches durch Abwaschen von der Mutterlauge gereinigt wird. Die Waschwasser werden später der Schwefelsäure zugesetzt. Das Alaunmehl wird siedend heiß gelöst und in den Waschfässern in bekannter Art in Krystalle verwandelt und so in den Handel gebracht.

Vortheilhaft kann man diese Arbeit nur bei sehr naher Beziehung der Schwefelsäure oder eigener Bereitung derselben ausführen. Man kann ohne Zweifel das Sauerwasser der Kammern ohne fernere Eindickung dazu gebrauchen, wenigstens jenes der Bleipfannen, ohne die Concentration der Schwefelsäure, welche die größte Mühe macht, zu vollenden. Dadurch erhält man die Schwefelsäure auf dem wohlfeilsten Wege. Berücksichtigt man nicht kleinere Verluste in der Fabrikation, so kann man erwarten, von 131 Pfund Pfeifenthon, 70 bis 80 Pfund Pottasche, 196 Pfund englischer Schwefelsäure, oder eine dieser Menge entsprechende Quantität Sauerwasser der Kammern, 474 krystallisirten Alaun zu bereiten. Die ausgeschiedene Kieselerde kann mit roher Salzsäure behandelt und ausgewaschen in der Porcellanfabrikation angewendet werden.

Diese Darstellungsmethode des Alauns ist ungleich rationeller, als jene, den gebrannten Thon in starker Schwefelsäure aufzulösen. Es gehören dazu Gefäße, welche die Einwirkung einer hohen Temperatur und einer concentrirten Schwefelsäure vertragen, und ein lange fortgesetztes Kochen, und dennoch ist die Aufschließung nicht vollständig. Wird hingegen der Thon mit Pottasche geglüht, so geht die Kieselerde mit dem Kali eine Verbindung ein, die mit der größten Leichtigkeit von verdünnter Schwefelsäure zersetzt wird, und es kann deshalb diese Operation in hölzernen Gefäßen vorgenommen werden, indem die Schwefelsäure im selben Augenblicke, wo sie in das Pulver kommt, auch schon gebunden wird.

Es wäre noch der Versuch zu machen, ob man nicht auch statt der Pottasche Chlorkalium oder Seifensiederlauge anwenden könnte, wenn man dieses mit Thon gemengt in einem Flammofen calcinirte, durch welchen man Wasserdampf streichen ließe. Diese Fabrikationsmethode bietet große Vortheile dar. Sie ist weit weniger an bestimmte Orte gebunden, als die alte Bereitungsweise aus Alaunerde, die an Ort und Stelle ausgeführt werden muß, indem der Transport so colossaler Erdmassen ganz unausführbar ist. Die sehr reinen Stoffe der neuen Bereitungsmethoden vertragen leicht einen kleinen Transport, wenn man dadurch sich an einen Fluß ziehen kann, oder das Brennmaterial vortheilhafter gewinnt. In wenigen Tagen ist der Alaun vom Anfange an fertig gemacht. Man bedarf keiner großen Bodenfläche dazu, wie bei der Haldenbrennerei.

Der krystallisirte Alaun besteht aus 1 Atom Kali $KO = 47,2$, 1 Atom Thonerde ($Al_2\,O_3 = 51,4$), 4 Atomen Schwefelsäure ($4\,SO_3 = 160$) und 24 Atomen Wasser ($24\,HO = 216$). Sein Atomgewicht ist also 474,6. Der Umstand, daß der Alaun nur ungefähr 10 Procent Kali enthält, läßt die Anwendung eines reineren und etwas theureren Kalisalzes zu.

Der Umstand, daß der Alaun eines der wohlfeilsten Salze ist, die durch chemische Kunst bereitet werden, schützt vollständig gegen absichtliche Verfälschungen. Bei nicht genügender Raffination des Alauns kann er Eisen enthal-

ten, wogegen auch die Pharmacopoe warnt. Dasselbe wird durch Blutlaugensalz entdeckt, indem Ammoniak und Schwefelammonium auch mit dem reinen Alaun weiße Niederschläge von reiner Thonerde geben, die eine kleine, und selbst eine größere Menge Eisenoxyd ganz verhüllen können. Die bei der Gasfabrikation aus Steinkohle abfallenden Waschwasser, welche häufig zur Alaunfabrikation benutzt werden, enthalten kohlensaures Ammoniak. Sowohl der reine Ammoniakalaun als auch der gemischte kann sehr gut in der Färberei verwendet werden. Man hat demnach den Alaun auch auf einen Gehalt an Ammoniak zu prüfen. Dies geschieht bekanntlich durch Erhitzen mit ätzendem oder kohlensaurem Kali. Man thut dies in einem kleinen Arzneiglase oder einer Probirröhre, und hält einen feuchten Streifen von geröthetem Lackmuspapier in den leeren Raum des Gläschens. Wenn Ammoniak im Alaun ist, so wird das rothe Lackmuspapier von den Dämpfen gebläuet. Eine schwache Reaction auf Ammoniak hindert nicht die Anwendung des Alauns.

Der Alaun ist in der Officine im gepulverten Zustande vorräthig. Das Pulvern geschieht in einem großen gewärmten Mörser aus Gußeisen oder Marmor. Nachdem die großen Alaunstücke etwas zerschlagen sind, stellt man sie an einen nicht zu heißen Ort des Trockenofens, um die letzten Reste von Mutterlauge zu verflüchtigen.

Alumen ustum. Gebrannter Alaun.

Schwefelsaures Kali = Ammoniak.

Der Alaun soll in einem unverglasten irdenen Topfe von genügender Weite gebrannt werden, bis er fast ganz in eine leichte schwammige Masse verwandelt ist, die man, von der dichteren getrennt, an einem trockenen Orte aufbewahren soll.

Er soll weiß und größtentheils in Wasser löslich sein.

Der gebrannte oder entwässerte Alaun wird in der Art dargestellt, daß man reinen krystallisirten Alaun in gröbliche Stücke zerstößt und diese in einem flachen unglasirten Gefäße vorsichtig erhitzt.

Als Gefäß kann man die bekannten Untersatzscherben von Blumentöpfen benutzen. Man setzt einen solchen auf ein Oefchen, welches es ganz schließt und wo der Zug durch ein seitliches Rohr abgeführt wird. Durch ein gelindes Feuer läßt man den Alaun in seinem Krystallwasser schmelzen und hält dieses Feuer eine geraume Zeit an. Dadurch erhält die geschmolzene Masse eine zähe, leimartige Beschaffenheit und wird dadurch erst zu dem schwammartigen Aufblähen geneigt, worin die eigentliche Schönheit des gebrannten Alauns besteht. Wenn die Masse allmählig sehr zähflüssig geworden ist, so verstärkt man das Feuer und läßt sie ohne umzurühren aufschwellen, so lange man noch eine Bewegung darin sieht. Nach dem Erkalten löst sich das Ganze vollkommen

rein von dem Gefäße ab. Man kann die obere Schichte, die zuweilen glasartig durchsichtig ist, mit einem Messer abschneiden und der folgenden Schmelzung zusetzen. Da die aufgequollene Masse ein schlechter Leiter der Wärme ist, so ist es zweckmäßiger, flache als hohe Gefäße anzuwenden.

Die Erscheinungen des Alaunbrennens sind am genauesten von Hertwig (Pogg. Annalen, 55, 99) untersucht worden. Es besteht wesentlich in einem Vertreiben des Wassers, welches, wenn die Hitze hinreicht, dasselbe in Dämpfe zu verwandeln, die zähe Masse aufbläht.

Wird der krystallisirte Alaun im Dampf- oder Wasserbade erhitzt, und längere Zeit in dieser Temperatur erhalten, so schmilzt er in seinem Krystallwasser und wird unter Wasserverlust, der zuletzt bis zu 19 Procent geht, immer dickflüssiger, und verwandelt sich endlich in eine durchsichtige glasartige Masse, welche bloß noch 14 Atome Wasser enthält. Diese Masse längere Zeit, bis sich kein Gewichtsverlust mehr zeigt, in einer Temperatur von 90° R. gehalten, verwandelt sich unter Aufblähen und unter einem Totalverlust von 36 Procent Wasser in eine poröse Masse, welche noch 5 Procent Wasser enthält, und sich bis 128° R. nicht weiter verändert. Bei 144° R. beträgt der Totalverlust 43,565 Procent Wasser; bei 224° R. beträgt er 44,439 Procent. Der Alaun enthält alsdann noch ½ Atom oder 1,836 Procent Wasser.

Bei höherer Temperatur wird die Schwefelsäure, welche an die Thonerde gebunden ist, zersetzt, und entweicht als Sauerstoff und schweflige Säure, und schwefelsaures Kali mit Thonerde bleibt zurück. Durch Glühen mit Kohle giebt der Alaun einen Pyrophor.

Der gebrannte Alaun ist sehr schwer in Wasser löslich. Er wird vielfach zu Zahnpulvern gebraucht. Man stößt ihn zu Pulver und bewahrt dasselbe in Glasflaschen auf.

Ammoniacum oder Gummi Ammoniacum. Ammoniakgummi.

Von Dorema ammoniacum oder armeniacum Don. Natürliche Familie der Umbelliferen.

Ein Gummiharz in undurchsichtigen Klumpen und Körnern, äußerlich gelbbraun, innerlich weiß, von Fettglanz, in der Kälte ziemlich hart und brüchig, in der Wärme erweichend, häufig unter sich an einander klebend, von etwas scharfem, widerlich bitterem Geschmacke. Es ist der verhärtete Saft einer in Persien wachsenden Pflanze.

Das beste Ammoniak ist das Ammoniacum in granis oder lacrymis. Es sind rundliche oder länglichrunde, erbsen- bis wallnußgroße Körner, manchmal unter sich zusammengebacken, und enthält häufig Samen. Unter der Sorte, welche bloß aus einzelnen Körnern besteht, kommen dieselben selten vor. Das

Ammoniak in Körnern ist auf dem Bruche milchweiß oder gelblichweiß, außen gewöhnlich gelblich, und besitzt Fettglanz auf dem Bruche. Spec. Gew. 1,207. Im Platinlöffel schmilzt es schwer, kocht und verbreitet einen unangenehm riechenden, fast etwas knoblauchartigen Geruch. Es verbrennt mit rußender Flamme und giebt eine große, leichte, schwammige Kohle, die beim fortgesetzten Glühen ein weißes lockeres Skelett von Asche zurückläßt. Wasser löst es zum Theil zu einer milchigen Flüssigkeit (Lac Ammoniaci) auf, und Alkohol giebt damit eine gelbbraune Auflösung, wobei etwas weniger als die Hälfte zurückbleibt. 32 Unzen geben durch Destillation mit Wasser 1 Drachme ätherisches Oel. Nach den damit vorgenommenen Analysen enthält es an 70 Procent Harz und 18 bis 22 Procent des gummigen Bestandtheiles. Das Harz erhält man durch Behandlung mit Alkohol, Vermischen mit Wasser und Abdestilliren des Alkohols. In diesem Zustande ist es röthlich, durchsichtig, erweicht in der Wärme der Hand, schmilzt bei 42 bis 43° R., riecht wie das Gummiharz, ist geschmacklos und wird durch Reiben nicht elektrisch. In Alkohol ist es leicht löslich. Aether scheidet es in zwei Harze, von denen eines ungelöst bleibt. Der gummige Bestandtheil löst sich nach der Behandlung mit Alkohol in Wasser auf. Nach dem Abdampfen ist das Gummi rothgelb durchsichtig, spröde und von schwach bitterem Geschmacke, Salpetersäure erzeugt damit Schleimsäure, nebst Aepfel- und Kleesäure.

Die Mutterpflanze ist noch nicht genau bekannt. Früher glaubte man, daß es von Heracleum gummiferum herkomme, einer Pflanze, die in Lybien, Abyssinien und dem südlichen Aegypten wachsen soll. Nach Untersuchungen von Don soll es von einer in Persien und Khorasan wachsenden Pflanze herkommen, der er den oben angeführten Namen giebt. Der Text der Pharmacopoe nennt sie Dorema armeniacum D. Don. Abkürzungen dürfen in keiner Art in einem Gesetzbuche vorkommen. Es ist ein Formfehler, wenn auch keine Verwechslungen oder Unglücke dadurch veranlaßt werden können. Sogar das Wort Recipe sollte ausgeschrieben sein.

Das Ammoniak wird nur in der Form des nächsten Artikels angewendet.

Ammoniacum depuratum oder Gummi Ammoniacum depuratum. Gereinigtes Ammoniakgummi.

Das ausgewählte Ammoniakgummi soll in der kalten Jahreszeit durch Reiben in Pulver verwandelt und von den anhängenden Unreinigkeiten mit Hülfe eines Haarsiebes getrennt werden.

Es soll an einem nicht zu warmen Orte in Papier eingewickelt aufbewahrt werden.

Das Zerreiben statt des Stoßens ist wohl aus dem Grunde vorgeschrieben, damit die mechanischen Unreinigkeiten nicht in Pulver verwandelt mit dem

Gummiharze durch die Poren des Siebes gehen sollen. Für das zum innerlichen Gebrauche bestimmte Harz ist diese Vorsicht wohl zu empfehlen, so mühsam auch deren Ausführung ist. Dagegen kann das zu Pflastern bestimmte Harz auch füglich gestoßen und gesiebt werden. Man setzt es eine Nacht hindurch im Freien dem Froste aus, und stößt es im eisernen Mörser zu Pulver, welches man durch ein nicht zu feines Haarsieb absondert. Man packt es gewöhnlich in längliche spitze Tuten aus Schreibpapier und bewahrt es darin auf. Wegen des Gehaltes an ätherischem Oel soll es in großen steinernen Töpfen, oder noch besser in Blechkasten aufbewahrt werden. Es backt immer wieder zu festen Klumpen zusammen, die sich zwar leicht zerreiben lassen, aber dabei immer wieder eine neue Arbeit veranlassen. Zur Bereitung von Pflastern müssen diese Klumpen in einem Mörser zerstoßen und durch ein kleines Handsieb geschlagen werden. In der Receptur wird es zu Pillen und Emulsionen verbraucht. Zur letzteren Arzneiform muß es mit sehr wenig reinem Wasser fleißig zerrieben werden. Es ist ganz verkehrt, wenn man glaubt, mit Syrup oder Gummischleim eine bessere Milch zu erhalten. Diese dicklichen Flüssigkeiten schützen durch ihre Cohäsion zu sehr gegen den Druck des Pistills.

Ammoniacum carbonicum. Kohlensaures Ammoniak.

Flüchtiges Alkali. Flüchtiges Laugensalz.

Ein aus weißen Massen bestehendes Salz, von pulverförmiger Oberfläche, an der Luft vollkommen verwitternd, Schlund und Nase beim Einathmen heftig reizend, vom scharfem alkalischen Geschmack, in der Hitze vollkommen flüchtig, und in zwei Theilen Wasser löslich. Es besteht aus Ammoniak und Kohlensäure.

Es soll von Metallen und fremdartigen Salzen frei sein. Es wird in chemischen Fabriken bereitet.

Es muß in sehr gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Dieses Salz kann nicht wohl im pharmaceutischen Laboratorium dargeellt werden, wenigstens nicht mit Vortheil. Seine Bereitung erfordert viele Uebung und eine durchaus gleiche Manipulation, um ein constantes Product zu erhalten. Ist es bei der ersten Sublimation verdorben, so kann es nicht durch eine zweite Sublimation verbessert werden, da es sich dabei unvermeidlich zersetzt und verändert.

Das kohlensaure Ammoniak wird durch Sublimation eines Gemenges von einem Theile Salmiakpulver und zwei Theilen Kreide erhalten. Beide Substanzen werden vorher auf das sorgfältigste getrocknet, dann mit einander innig vermischt und in das Sublimationsgefäß gebracht. Als solches benutzt man im Kleinen eine Retorte mit weitem Halse und Vorlage. Zwischen die Hälse beider bringt man eine Glasröhre an, um den entweichenden Gasarten Raum

zu geben, wenn der Kolben nicht tubulirt ist, in welchem Falle man die Glasröhre hier anbringt. Im Großen bedient man sich eigener Sublimirgefäße aus Erde oder Steingut mit passenden Vorlagen.

Die mit dem Gemenge beschickten Sublimirgefäße werden in einem Sandbade allmählig erwärmt, und während der Sublimation wird darauf geachtet, daß immer eine Oeffnung nach außen frei bleibe, damit keine Explosion entstehe. Die Hitze wird allmählig gesteigert und endlich bis zum Glühen der Capelle getrieben. Während der Sublimation entweicht beständig Ammoniakgas, welches man durch eine Glasröhre in Wasser oder Weingeist leitet, um es nicht zu verlieren. Wenn die Gasentwickelung aufhört, kann man die Arbeit als beendigt ansehen. Da man aus gläsernen Gefäßen den Sublimat nicht anders als durch Zerbrechen derselben erhalten kann, so sucht man sie dadurch möglichst zu benutzen, daß man sie mehremale, mit erneuertem Einsatze in das Sublimationsgefäß, vorlegt, bis sie einen so dicken Anflug bekommen haben, daß sie sich von außen nicht mehr abkühlen lassen, oder sich ganz zu verstopfen drohen. Bei einem regelmäßigen Betriebe muß man die Gefäße so einrichten, daß man durch bloßes Auseinandernehmen derselben, ohne sie zu zerbrechen, den Inhalt leicht herausnehmen könne.

Während der Zersetzung des Salmiaks durch die Kreide entwickelt sich beständig, neben der Bildung des Sublimats, Ammoniakgas. Denkt man sich 3 Atome Salmiak und 3 Atome Kreide in Wechselwirkung, so tritt von den 3 Atomen Ammoniak des Salmiaks eines gasförmig aus, und die übrigen 2 Atome Ammoniak verbinden sich mit den 3 Atomen Kohlensäure der Kreide zu anderthalb kohlensaurem Ammoniak. Es nimmt 2 Atome Wasser in sich auf. Seine Formel ist also $2\,NH_3 + 3\,CO_2 + 2\,HO$, und sein Atomgewicht $34 + 66 + 18 = 118$. Es enthält 28,81 Procent Ammoniak.

Dies Salz ist eigentlich die normale Verbindung, auf welche sich alle Pharmacopoeen beziehen. Es wird bei der ersten Sublimation in der größten Menge erhalten. Zugleich bilden sich aber immer noch kleine Mengen anderer Verbindungen, die an den näheren oder entfernteren Theilen des Sublimats sitzen. Unterwirft man das normale Salz in einer Retorte einer langsamen Sublimation, so setzt sich bei langsamer Erhitzung in dem Gewölbe der Retorte ein anderes Salz in krystallinischen Rinden an, welches auf 5 Atome Kohlensäure 4 Atome Ammoniak und 4 Atome Wasser enthält. Es enthält 31,85 Procent Ammoniak und ist also in dieser Beziehung reichhaltiger als das gewöhnliche Salz. Da aber der Unterschied im Ganzen nur 3 Procent beträgt, so wäre dieses Salz, wenigstens was die Bereitung des Liquor Ammonii acetici betrifft, nicht geradezu verwerflich. Unterwirft man noch einmal dieses Salz der Sublimation, so erhält man wieder $^5/_4$ kohlensaures Ammoniak nur mit einem etwas größeren Wassergehalte.

Das officinelle Salz, sonst auch Sal Alkali volatile, oder Sal volatile salis Ammoniaci genannt, erleidet an der freien Luft eine Zersetzung. Nach

Rose entweicht trockenes, einfach kohlensaures Ammoniak, nach Dalton verdunstet reines Ammoniak. Jedenfalls entweicht mehr Ammoniak als Kohlensäure, und es muß sich das Verhältniß der letztern im Rückstande vermehren. Es bleibt ein Salz übrig, welches auf 1 Atom Ammoniak 2 Atome Kohlensäure und 2 Atome Wasser enthält. Nach dieser Formel ($NH_3 + 2\,CO_2 + 2\,HO$ oder $17 + 44 + 18 = 79$) enthält es nur $21\frac{1}{2}$ Procent Ammoniak und kann demnach nicht das officinelle anderthalb kohlensaure Ammoniak ersetzen, da es mehr als 7 Procent Ammoniak weniger enthält. Dieses Salz bildet sich aus den meisten Verbindungen der Kohlensäure mit Ammoniak, wenn sie der Luft längere Zeit ausgesetzt bleiben. Es stellt ein weißes Pulver dar, überzieht oberflächlich die Stücke des officinellen Salzes mit einer mehligen Kruste, die allmählig bis ins Innere dringt. Der doppelt kohlensaure Ammoniak ist geruchlos, schmeckt sehr wenig, nicht alkalisch, grünt aber den Veilchensaft. Es verdunstet an der Luft wahrscheinlich nur durch Zersetzung vermöge des Wassergehaltes der Luft, indem dadurch Kohlensäure in Freiheit gesetzt wird, und sich $1\frac{1}{2}$ kohlensaures Ammoniak wieder bildet. Es ist sehr schwer löslich in Wasser, und setzt man zu der gesättigten Lösung noch mehr Salz, so entweicht schon bei gewöhnlicher Temperatur Kohlensäuregas. Aus diesem Grunde läßt sich auch das officinelle Salz nicht mit Kohlensäure sättigen. Bei 31^{0} R. ist die Entwickelung der Kohlensäure lebhaft.

Die Naturgeschichte der Verbindungen des Ammoniaks und der Kohlensäure ist am genauesten und ausführlichsten von Heinrich Rose untersucht worden *).

Er hat die Zusammensetzung von einem Dutzend dieser Verbindungen festgestellt, und die Auffindung von noch mehreren in Aussicht gestellt. Es ist natürlich, daß diejenigen, welche am häufigsten vorkamen, auch schon früher bekannt waren.

Das anderthalb kohlensaure Ammoniak kann möglicher Weise folgende Verunreinigungen zeigen.

Es kann Salmiak enthalten, wenn derselbe unzersetzt mit verflüchtigt wurde. Die mit Salpetersäure ungesäuerte Lösung des Salzes giebt alsdann mit Silberlösung einen weißen Niederschlag.

Wenn es aus schwefelsaurem Ammoniak bereitet ist, kann es unterschwefligsaures Ammoniak enthalten, im Falle nicht vollständige Mischung der Substanzen stattfand. Das mit Essigsäure neutralisirte Salz giebt mit salpetersaurem Silberoxyde einen weißen, sich bald schwärzenden Niederschlag. Aus derselben Veranlassung kann es schwefelsaures Ammoniak enthalten, welches nach Sättigung mit Salzsäure durch Chlorbaryum einen weißen Niederschlag erzeugt.

Es kann von den Vorlagegefäßen Blei enthalten. Dasselbe ist als me-

*) Pogg. Annalen 46, 353 und Annalen der Pharmacie 30, 45.

tallisches Blei mit den Kuchen abgeschabt worden, und hat sich allmählig in kohlensaures Bleioxyd verwandelt, welches sich in die festen Massen hinein cämentirt hat. Man entdeckt es durch Schwefelsäure und Schwefelammonium, die man zu der mit Essigsäure oder Salpetersäure gemachten Auflösung zusetzt.

Kalk und Chlorcalcium können als mechanische Verunreinigung dabei sein.

Alle diese Verunreinigungen kommen sehr selten vor. Ungleich häufiger trifft es sich, daß das Salz nicht die rechte Mischung hat, und besonders viel doppelt kohlensaures Ammoniak enthält. Dasselbe giebt sich äußerlich durch seine kreideartige Pulverform und seinen schwachen Geruch zu erkennen. Auch ist es in Wasser sehr schwer löslich. Ohne eine Analyse läßt sich übrigens die Zusammensetzung nicht genau ermitteln, und dies führt jenseits der pharmaceutischen Praxis hinaus.

Ammoniacum carbonicum pyrooleosum. Brenzliches kohlensaures Ammoniak.

Flüchtiges Hirschhornsalz.

Nimm: Acht Unzen zerriebenes kohlensaures Ammoniak,
tröpfle allmählig hinzu
zwei Drachmen ätherisches Thieröl
und vermische innig durch Reiben.

Es ist ein mit der Zeit gelb werdendes Pulver, was in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt werden muß.

Die Bereitung dieses Präparats ist ungleich einfacher und sicherer, als die sonst übliche.

Durch die trockene Destillation von Hirschhorn oder anderen Knochen in gußeisernen Retorten erhielt man zu gleicher Zeit drei Producte, nämlich ein festes, das brenzlichölige Hirschhornsalz, Sal Cornu Cervi, und zwei flüssige, wovon das untere, der Spiritus Cornu Cervi, eine wässerige Lösung von kohlensaurem Ammoniak, Cyanammonium, Thieröl, Eupion und anderen brenzlichen Producten war, das darauf schwimmende aber das Oleum animale crudum oder foetidum darstellte.

Von diesen wurde das rohe Sal Cornu Cervi unter Zusatz von Holzkohlenpulver, oder Kreide oder Bolus einer neuen Sublimation unterworfen, und das erhaltene Product, Sal Cornu Cervi depuratum, stellte das Präparat vor, wovon hier die Rede ist. Die Schleswig Holstein'sche Pharmacopoe, die Hannöver'sche von 1833 und die Hamburger Pharmacopoe von 1835 haben bereits die oben angegebene Vorschrift unserer Pharmacopoe, und es ist sehr anzuerkennen, daß man bei Auswahl einer guten Vorschrift jener der Nachbarstaaten den Vorzug gegeben, und keine Veränderung damit vorgenommen hat.

Was die Bereitung des gereinigten Thieröls betrifft, so wird diese unter ihrem Namen besonders beschrieben.

Ammoniacum cuprico-sulphuricum. Schwefelsaures und Kupferoxyd-Ammoniak.

Früher Cuprum sulphurico-ammoniatum, oder Cuprum ammoniacale. Nach Berzelius Sulphas cupricus ammoniacalis.

Kupfervitriolsalmiak, Ammoniakkupfer.

Nimm: Eine Unze zerriebenes reines schwefelsaures Kupferoxyd,

bringe in ein Glas, und füge hinzu

drei Unzen Salmiakgeist.

Das Gemenge wird nach Verschluß des Glases geschüttelt, bis das schwefelsaure Kupferoxyd sich aufgelöst hat. Nachdem die Flüssigkeit durch Papier filtrirt worden ist, gieße man

sechs Unzen vom rectificirtesten Weingeist

hinzu und schüttele.

Den entstandenen krystallinischen Niederschlag soll man auf einem Filtrum gesammelt zwischen Löschpapier ohne alle Anwendung von Wärme austrocknen, und in einem gut verschlossenen Gefäße aufbewahren.

Es ist ein krystallinisches Pulver, von tiefblauer Farbe, an der Luft leicht verwitternd, welches mit der anderthalbfachen Menge destillirten Wassers eine klare Auflösung giebt.

Diese Bereitungsart ist so einfach und zweckmäßig, daß sie kaum einer Erläuterung bedarf. Es soll selbstbereitetes reines schwefelsaures Kupferoxyd angewendet werden. Dasselbe kann neben mechanischer Verunreinigung höchstens Spuren von Eisen enthalten. Das Eisen wird durch das Ammoniak als Oxyd oder Oxydul gefällt, und nebst den mechanisch beigemengten Unreinigkeiten durch die vorgeschriebene Filtration davon getrennt. Nachdem der Weingeist zugesetzt und die Verbindung ausgeschieden ist, wird dieselbe auf einem Filtrum gesammelt. In beiden Fällen müssen die Trichter, über welche die Filtra nicht hinausragen dürfen, mit Glasplatten bedeckt sein, um Verdunstung zu verhüten. Man läßt alle Flüssigkeit ablaufen, und besprengt den Niederschlag noch mit etwas Weingeist, um den verdünnten Weingeist durch stärkeren zu ersetzen. Das nachherige Austrocknen an freier Luft findet um so rascher Statt. Die Pharmacopoe hat sehr zweckmäßig das Umschütteln des Weingeistes mit der ammoniakalischen Kupferlösung an die Stelle des Darübergießens und der Erzeugung größerer Krystalle durch längeres Stehenlassen gesetzt. In den meisten Pharmacopoeen und

Lehrbüchern wird noch dieses Verfahren empfohlen. Das gleichmäßigste und ohne Weiteres zur Receptur anwendbare Präparat erhält man nach der Vorschrift der Pharmacopoe. Die größeren Krystalle sind eine ganz überflüssige Spielerei, die noch den Nachtheil haben, daß sie fast noch eher verwittern, als das kleine Krystallmehl. Bekanntlich verwittern verletzte Krystalle am leichtesten. Man sehe deshalb darauf, das Krystallmehl nicht zu kräftig zwischen dem Löschpapiere zu drücken.

Eine andere Frage ist die, ob man dies Präparat, dessen Gebrauch fast auf Null heruntergekommen ist, überhaupt noch aufnehmen mußte. Sehr entbehrlich scheint es jedenfalls zu sein.

Wenn man zu einer Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyde Ammoniakflüssigkeit hinzusetzt, so wird zuerst Kupferoxydhydrat niedergeschlagen, so lange noch unzersetzter Kupfervitriol vorhanden ist. Das gebildete schwefelsaure Ammoniak bleibt in der Lösung. Setzt man noch mehr Ammoniak hinzu, so verbindet sich das Ammoniak mit dem Kupferoxydhydrate, indem sich letzteres mit tief azurblauer Farbe auflöst. Uebergießt man den Kupfervitriol mit einem Ueberschusse von Salmiakgeist, so gehen beide Zersetzungen gleichzeitig vor sich. In beiden Fällen enthält die Flüssigkeit die beiden Verbindungen, nämlich Kupferoxyd-Ammoniak ($CuO + NH_3$) und schwefelsaures Ammoniak ($NH_4O + SO_3$). Beide verbinden sich zu einem krystallinischen Salze, wenn ihnen das Lösungsmittel Wasser entzogen wird. Dies geschieht am einfachsten und schnellsten durch starken Weingeist, indem das verbundene Salz selbst im verdünnten Weingeiste unlöslich ist. Nehmen wir an, der Spir. Vini rectificatissimus enthält 90 Procent Alkohol, und rechnen wir den Salmiakgeist für reines Wasser, indem das Krystallwasser des Kupfervitriols reichlich seinen Gehalt an wasserleerem Ammoniak versetzt, so entsteht durch die Vermischung des Weingeistes mit seinem halben Gewichte an Wasser ein Weingeist von 60 Procent Gehalt, worin das Salz noch ganz unlöslich ist. Den abfiltrirten verdünnten Weingeist fügt man andere Weingeistresten zu, um sie gelegentlich durch Rectification wieder zu gewinnen.

Die Formel des Salzes ist demnach $NH_3 + CuO) + (NH_4O + SO_3$ und sein Atomgewicht 17 + 40 + 26 + 40 = 123. Es enthält 32,52 Procent Kupferoxyd.

Dies Salz wird an der Luft unter Verlust von Ammoniak erst hellblau und undurchsichtig; dann zu einem grünen Pulver, welches ein Gemenge von schwefelsaurem Ammoniak und viertelschwefelsaurem Kupferoxyde ist. Durch Erhitzen bis 119° R. (149° Cent) verliert es 1 Atom Wasser und 1 Atom Ammoniak, und hinterläßt ein apfelgrünes Pulver von der Zusammensetzung $NH^3 + CuO + SO_3$, welches 78,4 Procent vom ursprünglichen Salz beträgt. Dies entwickelt bei allmähligem Erhitzen bis auf 164° R. noch ½ Atom Ammoniak, und bei noch stärkerem Erhitzen bis zu 208° R., entweicht auch noch das letzte halbe Atom Ammoniak, so daß bei 65 Proc. wasserleeres, einfach schwefelsaures Kupferoxyd übrig bleiben.

Das Salz löst sich im anderthalbfachen Gewichte kalten Wassers auf. Die wässerige Lösung setzt viertelschwefelsaures Kupferoxyd ab, welches sich nach längerem Stehen wieder löst, wodurch dann die Lösung etwas gewöhnlichen Kupfervitriol enthält.

Verunreinigungen können bei sorgfältiger Arbeit und Aufbewahrung nicht leicht vorkommen. Die bedeutende Löslichkeit in wenig Wasser, und die vollständige Löslichkeit überhaupt lassen das Verderben durch zu langes Aufbewahren leicht erkennen.

Ammoniacum hydrochloratum crudum. Roher Salmiak.

Ammonium muriaticum crudum. Sal Ammoniacum crudum. Hydrochloras ammonicus crudus. Chloretum Ammonii crudum.

Ein aus äußerlich gewölbten, innerlich hohlen Kuchen bestehendes Salz, die zuweilen hutförmig sind, weiß, von scharfem Geschmacke, in drei Theilen kalten und gleichen Theilen siedenden Wassers löslich, in der Hitze flüchtig.

Er besteht aus Ammoniak und Chlorwasserstoffsäure. Er wird in chemischen Fabriken aus seinen Bestandtheilen, die in verschiedener Weise vereinigt werden, bereitet. Nur der sublimirte soll angewendet werden.

Er soll von Schwefelsäure und metallischen Verunreinigungen ganz frei sein.

Die Bereitung des rohen Salmiaks findet nur im Großen in chemischen Fabriken Statt. Im Allgemeinen werden thierische Substanzen einer trockenen Destillation unterworfen, und sowohl das dabei erhaltene feste empyreumatische kohlensaure Ammoniak, als auch die in der wässerigen Flüssigkeit, dem Spiritus Cornu Cervi, enthaltene Menge des kohlensauren Ammoniaks auf irgend eine Weise zersetzt, daß daraus salzsaures Ammoniak oder Chlorammonium entsteht. Diese Ueberführung des kohlensauren Ammoniaks in salzsaures geschieht entweder direct, indem man mit der als Nebenproduct gewonnenen rohen Salzsäure sättigt, oder indem man die Mutterlauge der Salinen, welche Chlorcalcium enthält, damit zersetzt, wodurch kohlensaurer Kalk und Salmiak entsteht, die durch Absetzen und Coliren getrennt werden; oder sie geschieht auf einem Umwege, indem man erst schwefelsaures Ammoniak erzeugt und dasselbe durch Sublimation mit Kochsalz in Salmiak verwandelt. Als wohlfeile schwefelsaure Salze kann man den Eisenvitriol und Gyps anwenden. In beiden Fällen ensteht schwefelsaures Ammoniak und einzeln kohlensaures Eisenoxydul oder kohlensaurer Kalk. Das schwefelsaure Ammoniak wird bei einer Hitze, wobei es noch nicht zerstört wird, geröstet, dann innig mit Kochsalz gemengt und der Sublimation unterworfen. Salmiak steigt auf, und Glaubersalz mit dem Ueberschuß an Kochsalz bleibt zurück. Wenn der Salmiak noch nicht genug

geröstet war, so enthalten die sublimirten Kuchen brenzliches Oel, und namentlich die oberen Schichten sind braun oder gelb gefärbt. Dies ist der rohe Salmiak. Wird er zum zweitenmale sublimirt, so verschwindet dieser Rest von brenzlichen Stoffen und der Salmiak erscheint ganz farblos; dies ist der raffinirte Salmiak.

Das Ammoniak, welches einen Bestandtheil des Salmiaks ausmacht, kann in keiner Art aus seinen Bestandtheilen, dem Stickstoff und Wasserstoffe, gebildet werden. In allen Fällen, wo wir Ammoniak entstehen sehen, waren seine Bestandtheile schon mit anderen Stoffen vorher in Verbindung, und diese Verbindungen leiten sämmtlich ihre Existenz vom Ammoniak her. Es giebt in der That keine einzige Verbindung, die Stickstoff enthielte, sei sie organischer oder unorganischer Natur, deren Bildung oder Entstehung sich nicht auf Ammoniak zurückführen ließe. Die Natur enthält demnach nur eine einzige Verbindung des Stickstoffes, das Ammoniak. Der freie Stickstoff, den die Atmosphäre enthält, kann niemals in diese, und überhaupt in irgend eine andere Verbindung gelangen, er ist für den Chemiker so gut wie gar nicht vorhanden. Wir kennen keine einzige Erscheinung der Natur, durch welche freier Stickstoff in eine chemische Verbindung hinein gezogen würde, wenn es nicht etwa der Blitz ist, von dem es noch nicht feststeht. Das Ammoniak bildet demnach einen gewissen eisernen Bestand im Wirthschaftcapital der Natur, von welchem die Existenz der ganzen organischen Natur abhängt. Wir kennen keinen natürlichen Vorgang, durch welchen dieses Capital an Ammoniak vermehrt, und keinen, durch den es vermindert würde.

Aus der Luft kommt es mit dem Regen und Schnee, und durch unmittelbare Berührung der Blätter in die Pflanzen; in der Pfllanze wird es als Pflanzeneiweiß, Kleber und Käsestoff assimilirt, aus den Pflanzen gelangt es durch den Ernährungsproceß in gleicher chemischen Verbindung, aber verschiedener Form, in die Thiere, aus der Leiche des Thieres entwickelt es sich durch Fäulniß in gleicher Menge, als es ursprünglich von der Pflanze verdichtet wurde, wieder in die Luft. Dasselbe was durch Fäulniß langsam geschieht, findet weit schneller in der trockenen Destillation Statt. Der ganze Stickstoffgehalt des thierischen Körpers findet sich in dem gebildeten kohlensauren Ammoniak wieder.

Ammoniacum hydrochloratum depuratum.
Gereinigter Salmiak.

Ammonium muriaticum depuratum Sal Ammoniacum depuratum. Hydrochloras ammonicus depuratus. Chloretum Ammonii depuratum. Gereinigtes salzsaures Ammoniak.

Der rohe Salmiak soll in der anderthalbfachen Gewichtsmenge gelöst werden. Die Lösung soll noch heiß filtrirt und zur Krystallisation hingestellt werden. Die übrig bleibende Flüssigkeit soll in einem porcel-

lanenen Gefäße auf mäßigem Feuer verdampfen, so lange noch farblose Krystalle entstehen. Die Krystalle sollen gut getrocknet aufbewahrt werden.

Er soll vollkommen weiß, von metallischen Beimengungen ganz frei sein.

Man zerschlägt die Salmiakkrusten in kleine nußgroße Stücke und übergießt sie in einer Porcellanschale mit dem anderthalbfachen bis doppelten Gewichte destillirten Wassers, erhitzt die Schale bis zum Kochen, damit sich der Salmiak löse, und gießt die Lösung noch kochend heiß durch ein weißes und heiß ausgewaschenes Stück Leinenzeug. Man fängt die Flüssigkeit in einer Porcellanschale oder einem großen steinzeugenen Topfe auf und rührt sie bis zum Erkalten, damit ganz kleine Krystalle entstehen, welche später die Mühe des Pulverisirens erleichtern. Wenn die Flüssigkeit ganz erkaltet ist, bringt man den krystallinischen Absatz auf große Trichter, deren untere Oeffnung mit irgend etwas theilweise geschlossen ist, oder in Flaschen mit abgesprengten Böden, oder bei noch größeren Mengen in Zuckerhutformen, läßt alle Flüssigkeit vollkommen ablaufen, stürzt dann die Trichter um und läßt die Masse auf einen mit Filtrirpapier belegten Teller fallen. Man trocknet sie, gegen Staub geschützt, im Trockenofen vollständig aus und zerreibt sie alsdann zu Pulver Diese Reinigungsmethode ist im Sinne der Pharmacopoe. Man erhält dabei immer Mutterlaugen, welche man nothwendig wieder eindampfen muß, um den darin enthaltenen Salmiak zu gewinnen. Dadurch verlängert sich die Arbeit, Staub kommt hinzu, und die Mutterlaugen nehmen gegen Ende eine Farbe an, selbst wenn der Salmiak vollkommen farblos war. Alles dieses wird vermieden, wenn man nach dem Coliren unmittelbar unter beständigem Rühren zur Trockenheit eindampft. Sind die Salmiakstücke recht rein, so kann man sogar das Coliren vermeiden und ohne weiteres nach geschehener Lösung eindampfen. Für den Fall jedoch, daß dies nicht stattfände, löse man den Salmiak in $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Theilen Wasser, setze einige Drachmen Ammoniakflüssigkeit zu, um einen etwaigen Gehalt von Eisenchlorid zu zersetzen, colire siedend heiß in eine geräumige Porcellanschale und dampfe nun bei gelindem Feuer ohne Aufenthalt bis zur Trockne ein. Gegen Ende schwillt die Masse sehr stark an und läßt sich mit einem reinen Pistille aus Porcellan zum feinsten Pulver zerdrücken, welches man staubig trocken in gläsernen oder porcellanenen Gefäßen aufbewahrt.

Die Pharmacopoe hat das Kapitel Salmiak ganz schief aufgefaßt. Ihr Ammoniacum hydrochloratum crudum ist kein roher Salmiak, sondern nur in ganzen Stücken bestehender gereinigter Salmiak. Wenn der Salmiak sublimirt ist und aus Placentis albis besteht, so ist er chemisch rein, da die Sublimation allein schon alle andere Stoffe, außer den färbenden Oelen, trennt. Der rohe Salmiak gehört auch gar nicht in die Officine, sondern nur der allerfeinste raffinirte. Was soll aber aus einem sublimirten farblosen Sal=

miak durch Lösung und Krystallisation noch herausgeschafft werden? Man läuft nur Gefahr Salze des Lösungswassers, Farbe aus den Colatorien und Gefäßen hinzuzubringen. Immer muß der sublimirte farblose Salmiak reiner sein, als der umkrystallisirte. Die Pharmacopoe sagt richtig: non nisi sublimatus adhibeatur. Der in Zuckerhutformen krystallisirte Salmiak kann große Mengen schwefelsaures Natron, schwefelsaures Ammoniak und Kochsalz enthalten, ohne daß man es demselben ansehen kann, der sublimirte aber nicht. Das eigenthümliche Gefüge des Sublimats garantirt die Reinheit des Körpers; es ist gleichsam die Präge der Münze. Der in Zuckerhutformen krystallisirte Salmiak kann rein sein, der sublimirte kann nur rein sein.

Das Ammoniacum hydrochloratum depuratum der Pharmacopoe ist eigentlich nichts als gepulverter Salmiak. Die Pharmacopoe hätte demnach ihre beiden Rubriken Salmiak Ammoniacum hydrochloratum depuratum statt crudum, und pulveratum statt depuratum nennen sollen. Der wirklich rohe Salmiak mag anderen Gewerben überlassen bleiben, in die Officinen darf er nicht gelangen. Das Pulverisiren des Salmiaks auf nassem Wege ist nichts als eine andere Form des Stoßens. Es steht nichts entgegen, reinen, weißen, sublimirten Salmiak auch durch Stoßen in Pulverform zu bringen. Er kann durch Auflösen und Krystallisiren nicht reiner werden. Das Stoßen des Salmiaks sollte eigentlich nur in Marmormörsern mit Keulen aus Guajacholz geschehen. Sein Pulver bleibt alsdann unter allen Umständen weiß. Allein die Arbeit ist etwas zeitraubend. Dagegen kann sie auch vom Stößer allein ausgeführt werden, und es giebt keine Mutterlaugen, sowie keine feuchte Massen, die ausgetrocknet werden müßten. Dann ist die Arbeit immer weit kürzer, als das Reinigen auf nassem Wege.

Das Stoßen des Salmiaks in Mörsern von Eisen hat seine besonderen Schwierigkeiten. Der Mörser muß durch hineingeworfene brennende Holzkohlen oder auch auf der Platte eines Heerdes stark erwärmt werden. Imgleichen müssen Siebe gut ausgetrocknet werden, ehe man die Arbeit beginnt. Sie wird am besten in heißem Sommerwetter unternommen, und der Vorrath für ein ganzes Jahr fertig gemacht. So bald Mörser, Keule, Sieb und Salmiak erwärmt sind, muß das Stoßen rasch vorgenommen und ununterbrochen fortgesetzt werden, bis die ganze Menge absolvirt ist. Ohne diese Vorsicht sieht der gestoßene Salmiak wohl im ersten Augenblicke weiß aus, nimmt aber mit der Zeit eine gelbliche Färbung von Eisenoxyd an. In messingenen Mörsern läßt sich der Salmiak kaum mit denselben Vorsichtsmaßregeln stoßen, ohne daß er mit der Zeit eine grünliche Farbe annähme.

In der Receptur kann man den Verbrauch des gestoßenen Salmiaks durch eine concentrirte Lösung von bestimmtem Gehalte bedeutend vermindern. Man löst 1 Theil sublimirten Salmiak in 2½ Theil destillirten Wassers auf, filtrirt die Lösung in eine tarirte Flasche und ergänzt das Gewicht der Lösung bis zum 4fachen Gewichte des Salmiaks, indem man mit dem noch fehlenden Wasser

das Filtrum vollständig aussüßt. Diese Lösung hat ein spec. Gewicht von 1,065. Von derselben wird natürlich die 4fache Menge derjenigen abtarirt, die in dem Recepte als trockener Salmiak vorgeschrieben ist, und die darin enthaltene Wassermenge von dem übrigen Wasser der Mixtur in Abzug gebracht. Diese Lösung setzt häufig nach längerer Zeit Flocken von Eisenoxyd ab. Sie muß alsdann noch einmal filtrirt werden.

Der Salmiak erscheint im sublimirten Zustande in dicken, geradfasrigen Kuchen, an denen man häufig die Oeffnung des Sublimirgefäßes in Gestalt eines Loches findet. Beim Zerschlagen reißen diese Kuchen mit Rissen, die nach dem Mittelpunkte der Kugelform gerichtet sind. Die dünnen langen abgelösten Fäden sind etwas biegsam, wie Asbest. Der krystallisirte Salmiak kommt in kegelförmigen Kuchen, wie der Meliszucker vor. Die Pharmacopoe schließt seinen Gebrauch aus, dadurch daß sie sagt, daß nur sublimirter angewendet werden soll. Der krystallisirte kann zwar auch sublimirt gewesen sein, allein man kann ihm nicht mehr ansehen, ob er nicht durch das Umkrystallisiren verunreinigt worden ist. Es ist demnach immer eine Probe damit zu machen, ob er sich in einem kleinen Platinlöffel vollständig verflüchtigen läßt. Sobald er diese Probe aushält, im übrigen auch neutral, farb- und geruchlos ist, kann man ihn unbedenklich anwenden. Der Salmiak löst sich bei mittlerer Temperatur in 2,7 Theilen Wasser, in der Siedehitze fast in gleichen Theilen. Der Salmiak besteht aus 1 Atom Ammoniak ($NH_3 = 17$) und 1 Atom Hydrochlorsäure ($ClH = 36,4$) sein Atomgewicht ist also 53,4. Nach einer anderen Ansicht besteht er aus 1 Atom Ammonium ($NH_4 = 18$) und 1 Atom Chlor ($Cl = 35,4$) woraus sich natürlich dasselbe Atomgewicht zusammensetzt. Der Streit über diese beiden Ansichten ist noch nicht entschieden, und seine Besprechung gehört auch nicht hierher.

Ammoniacum hydrochloratum ferratum.
Eisenhaltiger Salmiak.

Ammonium muriaticum ferruginosum seu martiatum. Flores Salis Ammoniaci martiales. Hydrochlóras ammonicus cum sesquichloreto ferri.

Nimm: Sechs Unzen gereinigten Salmiak,
löse ihn in
zwölf Unzen destillirten Wassers und setze hinzu
eine Unze Eisenchloridflüssigkeit.

Die Lösung soll in einem Gefäße aus Porcellan in einem Wasserbade, dessen Temperatur 60 bis 70 Grad C. nicht übersteigt, unter beständigem Rühren zu Trockenheit gebracht und in Pulver verwandelt werden.

Er soll an einem dunklen Orte in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Das Pulver soll orangefarbig sein, von herbem stechenden Geschmacke, in Wasser vollkommen löslich, an der Luft feucht werdend.

Es enthält zwei und ein halb Procent Eisen, oder sieben und vier Zehntel Procent Anderthalb-Chloreisen.

Diese Bereitung bietet keine Schwierigkeit dar. Man hat nicht eben nothwendig, krystallisirten und gepulverten Salmiak anzuwenden, sondern man kann sublimirten in farblosen Krusten dazu nehmen. Nachdem er im marmornen Mörser zu kleinen Stückchen zerstampft worden ist, bringe man ihn gewogen in eine Porcellanschale, füge die doppelte Menge destillirtes Wasser hinzu und befördere die Auflösung unter Umrühren auf dem Dampfbade. Wenn alles gelöst ist, füge man die Eisenchloridlösung hinzu und bringe unter beständigem Umrühren alles zur Trockne.

Was ich an dieser Vorschrift auszusetzen habe, betrifft eigentlich ein ganz anderes Kapitel, nämlich den Liquor Ferri sesquichlorati (S. 143 der Pharmacopoe). Weit bestimmter wäre die Vorschrift zum Eisensalmiak geworden, wenn statt des Liquor Ferri sesquichlorati das krystallisirte Eisenchlorid in Anwendung gebracht worden wäre. Der Liquor Ferri sesquichlorati wird auf eine ganz unzweckmäßige Weise zu bereiten gelehrt. Die Eisenchloridflüssigkeit soll leni calore eingedampft werden, bis sie in der Kälte gestehe. Das thut sie auch, wenn das Eisenchlorid zum größten Theile durch Hitze zerstört ist. In der That stellt die Pharmacopoe auch eine solche theilweise Zersetzung in Aussicht, indem sie nach dem Auflösen nochmal einen Zusatz von Salzsäure vorschreibt, um das Ausgeschiedene (separatum) mit Hülfe der Wärme wieder aufzulösen. Wozu ist aber das erste Eindampfen vorgeschrieben, als um die freie Säure zu entfernen, und diese soll nun von neuem zugesetzt werden. Die Pharmacopoe setzt freilich voraus, daß nicht mehr Säure zugesetzt werde, als gerade zur Lösung des ausgeschiedenen Eisenoxyds erforderlich sei. Allein dies wäre erstens sehr schwer zu treffen, zum andern ist es ganz unrichtig. Wenn sich beim zu starken Eindampfen von Eisenchlorid festes Eisenoxyd ausgeschieden hat, so kann man dasselbe nicht durch die gerade zur Lösung nöthige Menge Salzsäure auflösen, sondern man muß davon viel mehr zusetzen. Der Grund dieser Erscheinung ist die Gegenwart von noch vielem gelösten Eisenchlorid. In demselben schwebend löst sich das Eisenoxyd bei weitem schwieriger, als wenn man es davon getrennt mit reiner Salzsäure behandeln könnte. In einer concentrirten Lösung von Zinkvitriol greift Schwefelsäure metallisches Zink gar nicht mehr an. Bei der Entwickelung von Kohlensäure aus Kreide und Salzsäure bemerkt man, daß gegen Ende freie Salzsäure keine Entwickelung von Kohlensäure mehr zu Wege bringt, ungeachtet noch Kreide vorhanden ist. Ganz dasselbe findet auch in der gesättigten Eisenchloridlösung Statt. Das ausgeschiedene Oxyd ist sehr schwer in der Salzsäure löslich, und ich habe öfter die Erfahrung gemacht, daß eine durch Ueberhitzen trüb gewordene Eisenchloridlösung sich gar

nicht mehr durch Säure klären wollte, wenn man nicht davon ein ganz unverhältnißmäßiges Quantum zusetzte. Die Eisenchloridlösung erhält dadurch freie Säure, und muß sie jedesmal erhalten, wenn man die Eindampfung der Lösung nicht auf eine andere Weise ausführen kann. Die Pharmacopoe läßt über gelindem Feuer eindampfen. Offenbar ist dies aber freies Feuer. Es ist nicht zu läugnen, daß man über freiem Feuer Eisenchlorid mit der Vorsicht eindampfen könne, daß es sich ohne alle Trübung wieder lösen läßt. Ich habe es selbst öfter ausgeführt. Allein offenes Feuer schließt die Möglichkeit einer Ueberhitzung des Gefäßes niemals aus, und darin liegt der Grund des Uebels.

Statt die Eisenchloridlösung auf freiem Feuer bis zum Gestehen in der Kälte einzudampfen, hätte die Pharmacopoe dieselbe im Wasserbade bis zur Bildung von Krystallen beim Stehenlassen verdampfen lassen sollen. Im Wasserbade wird die Eisenchloridlösung niemals zersetzt, und man kann sie unter Umrühren leicht bis zur Krystallisation verdampfen. Schon öfter habe ich diese Operation in großem Maßstabe ausgeführt, und in einer Schale sechs und acht Pfund krystallisirtes Eisenchlorid erhalten. Alle freie Säure bleibt in der Mutterlauge und entweicht zum Theile beim späteren Eindampfen derselben. Die Krystallisation allein verbürgt eine gleichmäßige Zusammensetzung. Während die Pharmacopoe das reine Eisenchlorid auf freiem Feuer eindampfen läßt, befiehlt sie das mit dem Salmiak gemischte im Wasserbade bei einer 60 bis 70° C. (48 bis 56° R.) nicht übersteigenden Hitze zu verdampfen. Nun ist aber das reine Eisenchlorid ungleich zersetzbarer, als das mit Salmiak gemischte, und in dieser Beziehung die Pharmacopoe auf einem falschen Wege. Die Folgen davon sind, daß das eine Präparat auf freiem Feuer sich theilweise zersetzen kann, und das andere in der niederen Temperatur gar nicht trocken wird. Was dabei zu befürchten stehe, wenn der Eisensalmiak, welcher früher sublimirt wurde, in einer den Siedepunkt des Wassers erreichenden Wärme abgedampft werde, leuchtet nicht ein. Sicherlich läßt er sich stundenlang im vollen Wasserbade warm halten, ohne daß er die geringste Zersetzung und Trübung beim Wiederauflösen zeigt. Ich sehe also in der Beschränkung der Abdampfungstemperatur auf so niedere Grade nichts als eine Erschwerung der Arbeit, abgesehen von der Schwierigkeit, man könnte sagen Unmöglichkeit, ein Dampfbad von einer so niederen Temperatur zu erhalten. — Die Verbindung des Eisenchlorids ($Fe_2\,Cl_3 = 160{,}2$) mit dem Salmiak ($NH_3 + HCl = 53{,}4$) gehört zu den sehr losen, die sich durch die bloße Verwandtschaft des Wassers zu einem der Bestandtheile lockern und endlich ganz lösen läßt. Eine chemische Verbindung von 2 Atomen Wasser ist von Fritzsche erhalten worden, als er eine Lösung von Salmiak in sehr überschüssigem salzsauren Eisenoxyde unter der Luftpumpe über Schwefelsäure verdampfen ließ. Sie soll granatrothe Krystalle geben. Diese Verbindung, so wie alle folgenden, werden durch die bloße Lösung in Wasser zersetzt. Löst man ein Theil krystallisirtes Anderthalb-Chloreisen oder Eisenchlorid in einer Salmiaklösung, die von 3 bis zu 24 Theilen Salmiak

enthält, so erhält man beim Abdampfen morgenrothe, durchsichtige Krystalle. Es ist auffallend, daß der Salmiak mit dem Eisenchlorid in weit größeren Krystallen krystallisirt, als im reinen Zustande, und doch kann diese Verbindung keine stöchiometrische sein, da der Eisenchloridgehalt zwischen 0,8 und 6 Procent schwankt. Der Eisengehalt ist überhaupt gering und veränderlich. Wandte man 1 Eisenchlorid auf 24 Salmiak an, so enthielten die Krystalle 0,85 Procent Eisenchlorid; bei 14 Salmiak enthalten sie 1,93 Procent; bei 3 Salmiak 5,12 Procent. Man sieht, daß man auf diesem Wege kein gleichbleibendes Präparat erhalten kann, und die Pharmacopoe hat mit Recht die Eindampfung und Verreibung der gemischten Salze vorgeschrieben. Damit entbehrt man zwar des Glanzes der schönen Krystalle, allein die Gleichmäßigkeit des Präparates ist gesichert. Sowohl diese Masse, als auch alle Krystallisationen der Verbindung ziehen leichter Feuchtigkeit an als reiner Salmiak, und zwar um so mehr, je mehr Eisenchlorid darin enthalten ist. Sie lösen sich in 3 Theilen kalten Wassers auf, und aus der wässerigen Lösung schießt beim Verdampfen zuerst fast reiner Salmiak an, dann ein immer eisenreicherer, zuerst mit gelber, dann rother Farbe, und eine noch eisenreichere Mutterlauge bleibt zurück. Durch mehrmahliges Umkrystallisiren kann man das Eisenchlorid fast ganz vom Salmiak trennen.

Früher bereitete man den Eisensalmiak durch Sublimation, wobei noch größere Unsicherheit über den Gehalt herrschte. Sublimirte man Salmiak mit Eisenoxyd, so wurde Ammoniak entwickelt, und Eisenchlorid sublimirte mit dem Salmiak, besonders gegen Ende, so daß die obersten Schichten des Sublimats farbloser, die unteren immer gelber von Farbe wurden. Sublimirte man Salmiak mit Eisenfeile, so entwickelte sich Wasserstoffgas und es bildete sich Eisenchlorür-Salmiak, der sich durch Zutritt der Luft, unter Zurücklassung von Eisenoxyd, als Eisenchlorid-Salmiak sublimirte.

Das beste war natürlich, wenn man fertiges Eisenchlorid mit Salmiak sublimirte. Doch auch dieses ist durch die ungleich sicherere Methode des gemeinschaftlichen Abdampfens ganz überflüssig geworden.

Die Pharmacopoe giebt an, daß der nach Vorschrift bereitete Eisensalmiak 2,5 Procent Eisen, oder 7,4 Procent Eisenchlorid enthalte. Diese Berechnung ist in der folgenden Art abgeleitet. Auf der Seite 144 sagt sie, daß Liquor Ferri sesquichlorati 16,66 Procent metallisches Eisen enthalte; eine Unze dieser Flüssigkeit oder 480 Gran enthalten nach einfachem Ansatze demnach 80 Gran metallisches Eisen. 80 Gran Eisen bilden aber nach dem Verhältnisse, daß 2 Atom Eisen = 54 mit 3 Atom Chlor = 106,2 zusammen 160,2 Eisenchlorid geben, 237 Gran Eisenchlorid, welche zu 6 Unzen = 2880 Gran Salmiak addirt 3117 Gran Eisensalmiak geben. Diese enthalten 80 Gran Eisen oder $\frac{80.100}{3117} = 2,5$ Procent. Imgleichen enthalten die 3117 Gran Eisensalmiak 237 Gran Eisenchlorid oder 7,5 Procent, welches um $^1/_{10}$ Procent von der Zahl der Pharmacopoe abweicht.

Der Eisensalmiak stellt ein orangegelbes krystallinisches Pulver dar, riecht saffranartig, schmeckt stechend salzig und zusammenziehend. Seine Lösung reagirt sauer, wie die des Eisenchlorids. Er muß sich vollkommen ohne gelben Absatz auflösen. Ein solcher würde zu starke Erhitzung während des Eindampfens anzeigen. Er darf mit Barytsalzen keinen Niederschlag geben; dies würde einen Gehalt an Schwefelsäure anzeigen, welcher sich, besonders nach den Vorschriften der dritten Auflage der preußischen Pharmacopoe, leicht in der Eisenlösung finden kann.

Daß der Eisensalmiak durch Licht zersetzt werde, habe ich an solchem, der viele Jahre darin gestanden hatte, nicht bemerken können.

Amygdalae amarae. Bittere Mandeln.

Amygdalus communis Linn., Abart amara. Natürliche Familie der Rosaceen, Tribus Amygdaleen.

Längliche, plattgedrückte Samen, mit bräunlich-gelber, hautartiger Schale, innen weiß, von bitterem Geschmacke.

Die älteren innen mit gelben Flecken behafteten sollen verworfen werden. Der Baum wird im wärmeren Theile von Europa angebaut.

Die bitteren und süßen Mandeln stammen von derselben Art ab. Die süßen sollen durch Culturverhältnisse in bittere übergehen können, namentlich auf dürrem, sandigen Boden. Die botanische Unterscheidung ist sehr unbedeutend. Bei dem Bittermandelbaume ist der Griffel von der Länge der Staubgefäße, bei dem Süßmandelbaume dagegen ist der Griffel länger. Die Frucht selbst unterscheidet man am sichersten durch den Geschmack. Die bitteren Mandeln sind im Allgemeinen etwas kleiner, als die süßen.

Die Pharmacopoe spricht von einer testa membranacea. Sie versteht darunter offenbar die dünne Haut der Mandeln und nicht ihre steinartige Hülle. Das Wort testa wird nur von harten Schalen gebraucht, da es ursprünglich eine irdene Scherbe bedeutet.

Die bitteren Mandeln enthalten das süße fette Oel, wie die süßen Mandeln, nur in etwas geringerer Menge, außerdem enthalten sie einen eigenthümlichen krystallinischen Stoff, das Amygdalin, über welches unter dem Kapitel des Bittermandelwassers das Nähere mitgetheilt werden wird.

Amygdalae dulces. Süße Mandeln.

Amygdalus communis Linn. Natürliche Familie der Rosaceen, Tribus Amygdaleen.

Längliche, platte Samen, den bitteren ähnlich, meistens größer als diese, zuweilen aber auch kleiner, von nicht bitterem Geschmacke.

Die alten sollen verworfen werden, so wie diejenigen, welche ranzig von Geschmack sind, und innerlich gelbe Flecke haben. Der Baum wird im südlichen Europa angebaut.

Die süßen Mandeln sind die öligen Samen des Mandelbaumes. Sie werden zum Auspressen des Oeles und zu Emulsionen benutzt. Eine genaue Beschreibung derselben ist überflüssig, da sie eigentlich mit nichts, als mit bitteren verwechselt werden können, und sich von diesen weniger durch den Augenschein als durch den Geschmack unterscheiden. Man hat nur auf die Güte derselben zu achten. Dieselbe ergiebt sich am besten aus dem angenehmen, mildsüßen Geschmacke beim Genusse, der namentlich nachher keine kratzende Schärfe im Gaumen hinterlassen darf.

Die spanischen Mandeln aus der Gegend von Valencia sind die größten und besten. Jene aus der Provence sind kleiner, länglicher und dünner. Die Puglia-Mandeln sind klein und dick. Auch aus Sicilien und dem nördlichen Afrika kommen süße und bittere Mandeln.

Sie enthalten alle ein feines süßes Oel, das Süßmandelöl (siehe unten), was sich vor anderen Oelen durch Dünnflüssigkeit und reinen Oelgeschmack, beinahe Geschmacklosigkeit auszeichnet. Ferner enthalten sie einen stickstoffhaltigen Körper, der sich in kaltem Wasser löst, in siedendem wie Eiweiß coagulirt und auch von Säuren niedergeschlagen wird. Möglicher Weise wären auch zwei verschiedene Körper darin enthalten, von denen der eine durch Hitze und Säuren gerinnt, der andere aber nicht durch Hitze, sondern durch Säuren, indem die gekochte und filtrirte Mandelmilch noch mit Säuren einen Niederschlag giebt.

Amylum. Stärke, Kraftmehl.

Ueber die Stärke ließe sich viel sagen, wenn man alles hierhin ziehen wollte, was darüber geschrieben wurde. Allein die Stärke spielt eine zu untergeordnete Rolle in der Pharmacie, als daß man sie mit Recht hier weitläufiger behandelte. Nur selten wird sie zum innerlichen Gebrauche verordnet, und zwar natürlich nur als Excipiens, um wirksame Stoffe damit zu vertheilen. Dann und wann wird sie auch zu Klystiren angewendet. Diese werden aber häufiger in der Küche, als in der Officine bereitet. Die Pharmacopoe macht zwischen Kartoffel- und Waizenstärke keinen Unterschied, was auch für den pharmaceutischen Gebrauch ganz unerheblich ist.

Die Stärke ist ein stickstofffreier Bestandtheil sehr vieler Wurzeln, aus welchen sie durch eine mechanische Procedur ausgeschieden wird. Die meiste wird aus Kartoffeln bereitet. Sie ist die Substanz, aus welcher durch eine Reihe von Umwandlungen auch der Weingeist gebildet wird. Die Kartoffeln werden zu Brei zerrieben, und dieser mit kaltem Wasser unter mechanischer Bearbeitung desselben ausgelaugt, auch wohl in siebartigen Gefäßen unter einem

Strahle von Wasser ausgewaschen. Waizen wird theils zu Mehl gemahlen ausgelaugt, theils auch geschwellt zerdrückt und ausgeschwemmt. Die Stärke geht durch die engsten Maschen der Gewebe durch, und setzt sich leicht aus dem Wasser ab.

Der häufigste Gebrauch der Stärke ist zu Kleister; doch ist sie wegen dieser Anwendung sicherlich nicht in die Pharmacopoe aufgenommen worden. Wenn man kochendes Wasser zur Hand hat, so ist die Bereitung von Kleister die Sache weniger Augenblicke. Man zerrührt die Stärke mit wenig kaltem Wasser, bis sie ganz darin zu einer Milch zergangen ist. Nun gießt man siedend heißes Wasser unter fleißigem Umrühren dazu, bis die Stärke zu einem dicklichen Kleister zergangen ist. Will man dieses auf freiem Feuer verrichten, so muß man fleißig rühren, damit die Masse nicht anbrenne, wozu sie sehr geneigt ist.

Man setzt dem Kleister etwas Alaunpulver zu, wodurch er haltbarer wird. Der Kleister darf weder frieren noch austrockenen, ohne seine klebende Kraft für immer zu verlieren. Auch das Alter macht ihn unbrauchbar. Das Wasser läuft wie aus einem Schwamme aus. Die Stärke ist in kaltem Wasser ganz unlöslich. In heißem schwillt sie zu Kleister an, was aber auch noch keine Lösung ist. Die chemische und mikroskopische Geschichte der Stärke ist eine sehr lange Sache, die noch nicht im Klaren ist, und die glücklicher Weise zur Bereitung von Kleister noch nicht absolut nothwendig zu kennen ist.

Aqua Amygdalarum amararum. Bittermandelwasser.

Nimm: Zwei Pfund bittere Mandeln,
zerstoße sie und befreie sie durch Auspressen unter Vermeidung jeder Erwärmung von Oel. Der zu Pulver gestoßene Kuchen soll mit
zehn Pfund Fluß- oder Regenwasser
angerührt werden.

Das Gemenge bringe, nachdem ihm
vier Unzen rectificirtesten Weingeistes
zugesetzt worden, in eine so eingerichtete Destillirblase, daß Dämpfe, die in einem andern Gefäße entwickelt worden, dieselbe durchstreichen. Die Destillation soll durch diese Dämpfe geschehen, bis zwei Pfund übergegangen.

Es soll sorgfältig in kleinem wohlverschlossenen Gefäße aufbewahrt werden. Es sei klar oder zuweilen etwas trübe, und zwei Unzen sollen 6,66 bis 7 Gran gut getrocknetes Cyansilber geben, was in einer Unze Bittermandelwasser zwei drittel Gran wasserleere Blausäure anzeigt.

Die Besprechung dieses Präparats zerfällt in einen practischen und theoretischen Theil. Wir beginnen, wie immer, mit dem practischen. Die bitteren Mandeln der besten Sorte werden zuerst durch heftiges Abschlagen auf einem

Drahtsiebe so viel als möglich von ihrem Staube und den auf der Schale sitzenden Schüppchen befreit, dann in einem gußeisernen Mörser gröblich zerstoßen und in einer starken Presse zwischen zinnernen oder gußeisernen Platten ausgepreßt. Das fette Oel wird unbedenklich als Mandelöl verbraucht, und zwar insofern auch mit Bewilligung der Pharmacopoe, als sie unter Oleum Amygdalarum sagt, daß es aus Mandeln, ohne nähere Bezeichnung, ob sie süße oder bittere wären, bereitet werden soll. Diese Concession ist als vollkommen zeitgemäß anzuerkennen, da sowohl das fette Oel der bitteren Mandeln sich in nichts von jenem der süßen unterscheidet, als auch weil ein usus, der sich aus eben diesen Gründen als feststehend ausgebildet hat, dadurch den Schein einer Contravention verliert.

Das Auspressen der bitteren Mandeln muß durchaus ohne Anwendung von Wärme geschehen, wie es die Pharmacopoe vorschreibt, weil das ausgepreßte fette Oel durch Erwärmen der Mandeln einen Geruch nach Bittermandelöl annimmt.

Die ausgepreßten Kuchen werden nochmal gepulvert und durch ein etwas feineres Sieb geschlagen, mit dem fünffachen Gewichte Wasser zu einem Breie angemacht und alsdann, nach dem Zusatze der vorgeschriebenen Menge Weingeist, der Dampfdestillation ausgesetzt. Im Allgemeinen wird eine etwas länger dauernde Maceration des Breies vorgeschrieben. Die Pharmacopoe sieht davon ab, ohne Zweifel weil ihr Erfahrungen vorliegen, daß die augenblickliche Destillation oft ein gleich starkes Wasser liefert, wie eine nach 24stündiger Maceration eingeleitete. Wenn einmal eine gesetzliche Vorschrift über ein höchst unsicheres und in seiner Zusammensetzung schwankendes Präparat besteht, so erheischt die Pflicht, daß man dieselbe gewissenhaft befolgt, und daß man den Drang des Bessermachens zügelt. Es handelt sich hierbei nicht, ein stärkeres Wasser auf eine andere Weise zu erhalten, sondern nur ein gleiches. Jede Veränderung der Behandlungsweise hat einen Einfluß auf das Präparat, ja bei derselben Art des Verfahrens ist es oft ganz unmöglich, gleiche Präparate zu erhalten.

Jeder Practiker wird zugeben, daß das Bittermandelwasser ein wahrer Proteus ist. Bei ganz gleicher Behandlungsart treten die verschiedensten Erscheinungen auf. Einmal erhält man ein klares Wasser, ein andermal ein trübes; diesmal setzt es ätherisches Oel ab, das nächste mal nicht; dieses Wasser hält sich klar, jenes setzt einen harzigen Stoff ab. Die große Anzahl über dieses Wasser angestellter Arbeiten hat uns noch nicht so weit geführt, daß wir die Verschiedenheit dieser Erscheinungen erklären, vorhersehen oder verhindern könnten.

Die Pharmacopoe schließt also augenblickliche Destillation in ihrer Vorschrift ein, da sie von einem Verzuge nichts sagt.

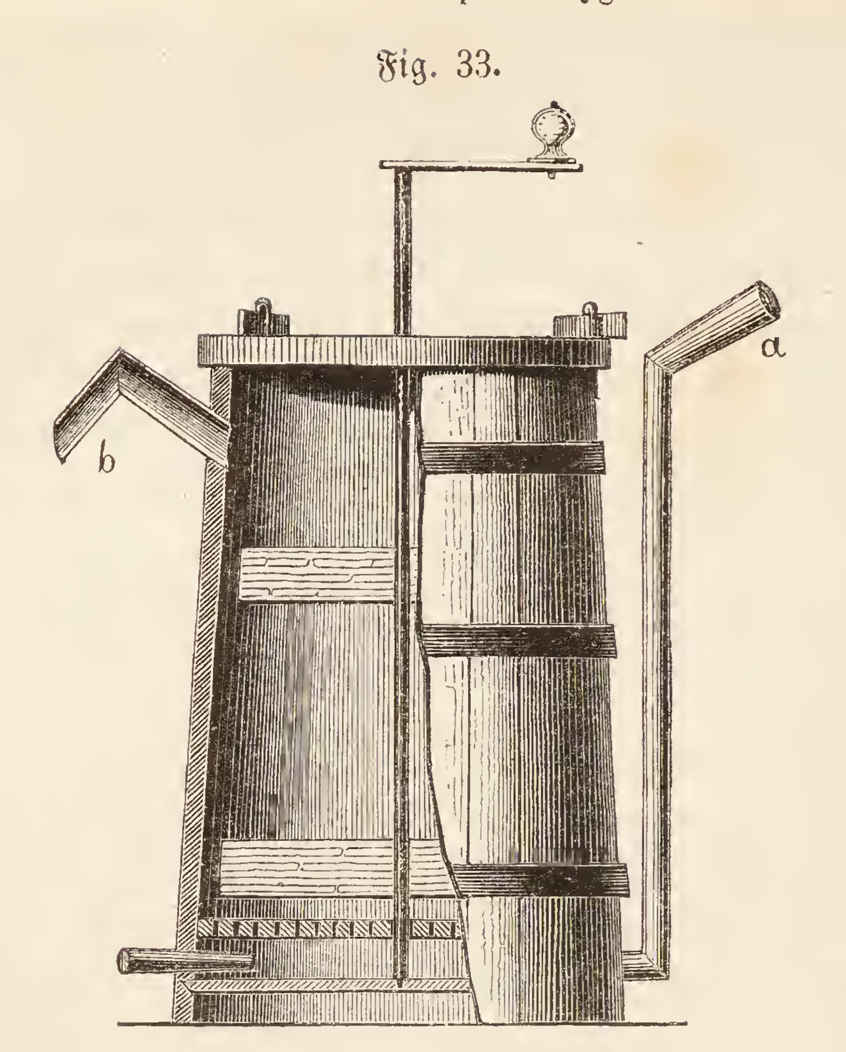
Die Destillation soll durch Wasserdämpfe geschehen, die in einem anderen Gefäße erzeugt worden sind. Diese Vorschrift ist allgemein, und die Ausfüh-

rung muß dem Pharmaceuten überlassen bleiben. Bei der großen Verbreitung des Beindorf'schen oder ähnlicher Dampfapparate ist es einleuchtend, daß die Verfasser der Pharmacopoe die Anwendung desselben im Sinne hatten. Allein gerade die Befolgung dieser Vorschrift möchte den Pharmaceuten die größte Schwierigkeit machen. Bei einem neuen festschließenden Apparate hat dies geringere Schwierigkeit, dagegen bei einem alten, gebrauchten, etwas schlotterigen Apparate ist die Befolgung der Vorschrift mißlich. Wenn der Mandelbrei in der inneren Blase eine Höhe von 4 bis 5 Zoll erreicht, so muß der Druck der Dämpfe so hoch steigen, daß er diesen hydrostatischen Druck überwindet. Seine Spannung äußert sich aber ganz gleichmäßig auf alle Stellen der inneren Wand, und es werden Wasserdämpfe zunächst aus allen Fugen entweichen, dann auch werden die Deckel der verschiedenen Oeffnungen gehoben und die Wasserdämpfe entweichen.

Der Beindorf'sche Apparat hat bekanntlich acht runde Oeffnungen von ungleicher Größe, die sämmtlich von metallenen Deckeln oder Gefäßen geschlossen werden, die sich leicht ausheben lassen müssen. Beweglichkeit ohne festzuklemmen und dampfdichter Schluß sind aber unverträgliche Bedingungen, die, wenn sie auch eine Zeit lang mit einander bestehen, doch durch den anhaltenden Gebrauch verschwinden. Man ist deshalb genöthigt, sich in der Art zu helfen, daß man die Fugen mit Mandelkleien- oder Leinsamenmehlbrei verschmiert und die Deckel mit Gewichten beschwert. Die Arbeit wird dadurch zu der allerunangenehmsten, und nichts destoweniger sucht sich der Dampf doch noch häufig Auswege.

Die Dampfdestillation mit so nothdürftig zusammengestellten Apparaten kann unmöglich im Zwecke der Verfasser der Pharmacopoe gelegen haben; und wenn auch Einzelne behaupten, mit ihren Apparaten ganz gut zurecht zu kommen, so ist dies von der großen Mehrzahl gewiß nicht zu rühmen. Daß die meisten Apotheker keinen besonderen Dampfapparat besitzen, aus welchem sie in beliebig zwischengelegte Gefäße Dampf einströmen lassen können, und wo sich die letzteren wieder bequem ans Kühlfaß anschließen, ist gewiß allgemein zugegeben. So lange wir demnach die Vorschrift der Pharmacopoe genau befolgen, bleibt bei der Mehrzahl der Apparate nichts übrig, als sich in dieser beschriebenen Art zu helfen, oder einen eigentlichen Dampfentwickelungsapparat zu beschaffen. Die Zumuthung, für diese Arbeit allein einen solchen Apparat zu halten, wird wohl Niemand im Ernste machen. Diejenigen Apotheker, welche neben dem Beindorf'schen Apparate noch eine gewöhnliche kupferne Destillirblase besitzen, können sich mittelst derselben in der Art helfen, daß sie zwischen der Blase und das Kühlfaß ein hölzernes eimerförmiges Gefäß zwischenlegen, in welchem sich der Mandelbrei befindet. Ein solches ist in Fig. 33 a. f. S. dargestellt. Es hat einen doppelten Boden, der innere Boden ist durchlöchert, um den Dampf auf die ganze Breite des Fasses zu verbreiten. Zwischen beiden Böden mündet das Dampfrohr *a* ein, welches mit der dampferzeugenden Blase

Fig. 33.



in Verbindung steht. Das Rohr *b* geht an das Kühlfaß. Es ist sehr zweckmäßig, einen Rührer anzubringen, um beim Beginnen des Siedens die Dampfblasen und das sie umgebende coagulirte Eiweiß zu durchbrechen, wodurch das Uebersteigen vermieden wird. Der Deckel wird mit Keilchen auf das Faß befestigt; die dazu gehörigen Oesen sind an das Faß angeschraubt und gehen durch passende Oeffnungen des Deckels. Eine Oeffnung am Boden dient zum Ablassen des erschöpften Breies, wenn man die Arbeit von neuem in Gang setzen will. Dieses Faß kann auch zu anderen Destillationen gebraucht werden.

Die zweite und älteste Art der Bereitung des Bittermandelwassers besteht in der freien Destillation aus der Blase. Wenn dieselbe mit Vorsicht geleitet wird, so liefert sie ein tadelloses Präparat, welches die Lorbeeren errungen hat, die überhaupt diesem Arzneimittel zugesprochen werden. Die freie Destillation ist dem Anbrennen und Uebersteigen der Masse unterworfen. Aus diesen Gründen scheint die Pharmacopoe davon abgesehen, und die Dampfdestillation ausschließlich empfohlen zu haben.

Die freie Destillation wird in der folgenden Art vorgenommen. Die gepreßten und gestoßenen Mandeln werden mit der nöthigen Menge Wasser zum Breie angerührt und die vorgeschriebene Zeit der Maceration oder Digestion unterworfen, dann in die Blase gebracht und so viel Wasser zugefügt, daß ungefähr nur der dritte Theil des Raumes der Blase angefüllt werde. Nun wird gelindes Feuer angemacht und die Destillation mit der größten Sorgfalt eingeleitet.

Der Augenblick, wo das Sieden beginnt, ist der gefährlichste, und die Masse am geneigtesten zum Uebersteigen. Indem nämlich das Pflanzeneiweiß coagulirt, bildet es um die heißen Dampfblasen feste kapselförmige Hüllen, welche sich erheben und, wenn sie rasch hinter einander entstehen, die größten Gefäße anfüllen, und die Masse zum Uebersteigen bringen. Werden diese coagulirten Massen durchbrochen, entweder dadurch, daß sie bei gelindem Feuer von selbst platzen, oder daß sie durch mechanische Bewegung zerstört werden,

so fängt das Sieden regelmäßig an und läßt sich ohne die geringste Gefahr, außer bei übertrieben heftigem Feuer, so zu Ende bringen. Wesentlich ist, daß die Mandeln selbst mit einer bedeutenden, funfzehn- bis zwanzigfachen, Menge Wasser gemengt sind, und daß der leere Raum der Blase bedeutend groß sei.

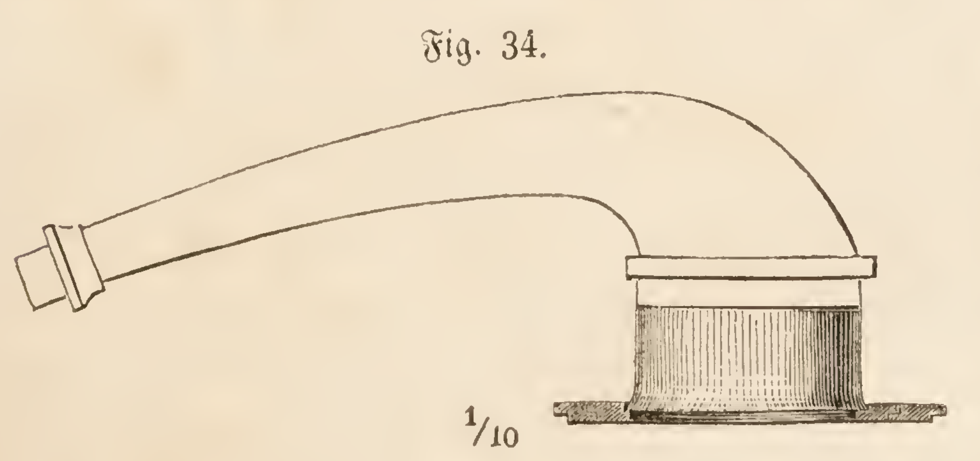
Um die Gefahren des Anbrennens und Uebersteigens zu beseitigen, sind verschiedene Vorschläge von den Practikern gemacht worden. Veling in Hilsheim bedeckt den Boden der Blase mit einer mehrere Zoll hohen Schichte groben Sandes, füllt die Zwischenräume dieses Sandes mit reinem Wasser und gießt den Mandelbrei darauf. Es entsteht hierdurch gleichsam eine Dampfdestillation, indem die Bildung der Dämpfe auf dem Boden der Blase im reinen Wasser stattfindet, und diese fertigen Dämpfe nun in die Mandelflüssigkeit dringen. Veling versichert, diese Methode seit Jahren bei großem Verbrauche mit dem ausgezeichnetsten Erfolge benutzt zu haben.

Im gleichen Sinne habe ich empfohlen, auf den Boden der Blase eine mehrere Finger hohe Schichte Stroh zu bringen, darauf ein ausgebreitetes grobes Tuch zu legen, den Zwischenraum des Strohes bis etwas über das Tuch mit Wasser zu füllen und nun darauf den Mandelnbrei zu gießen. Auch hier bildet sich eine wirkliche Dampfdestillation, und die Reinigung der Blase macht weniger Schwierigkeit als bei Anwendung des Sandes. Ich habe diese Methode sehr oft mit dem vollkommensten Erfolge in Anwendung gebracht, und halte sie für die bequemste bei Anwendung einer gewöhnlichen Destillirblase.

Haenle schlägt vor, die Mandeln zum Brei anzumachen und nach der Maceration in das übrige bereits in der Blase kochende Wasser zu schütten und dann zu destilliren. Das Eiweiß coagulirt so in festeren Stücken, ehe es sich im Wasser lösen kann, und die Dampfblasen entweichen, ohne die Masse zu heben.

Besitzt man keine besondere kupferne Destillirblase, sondern nur den Beindorf'schen Apparat, so lasse man die innere Blase ganz hinweg und verbinde den Helm unmittelbar mit dem äußeren Kessel. Um dies jedoch zu können, muß man zum gewöhnlichen Apparate noch einige Stücke hinzufügen, welche demselben nicht beigegeben sind. In Fig. 34 sind diese durch ausgeführte Schattirung bezeichnet. Es ist erstlich ein breiter messingener Ring, welcher mit einem Ansatze genau die große Oeffnung auf dem Apparate schließt, und zweitens ein cylinderförmiges Stück von Messing, welches unten genau in den Ring paßt und oben den unteren Rand des Helmes in sich aufnimmt. Die Höhe dieses Rin-

Fig. 34.



ges ergiebt sich aus dem Apparate selbst, indem er den Zwischenraum vom Kessel bis an den richtig mit dem Kühlfasse verbundenen Helm ausfüllen muß. Der Ring allein ohne Aufsatz dient, um Abdampfschalen und Destillationsgefäße aufzusetzen. Durch diese beiden Zuthaten wird der Beindorf'sche Apparat vorübergehend in eine gemeine Blase verwandelt.

Diese Angaben mögen über die practischen Rücksichten genügenden Aufschluß geben.

Von den über das Bittermandelwasser gemachten Erfahrungen kann man nur mit großer Vorsicht Mittheilung machen, indem sich dieselben nicht selten widersprechen, auch oft in ganz anderen, übersehenen Umständen ihre Erklärung finden können, wodurch die Erfahrung unrein wird. Das Beobachtete wird den Verfassern nicht streitig gemacht, allein die Consequenzen sind häufig nicht stichhaltig.

Zunächst scheint festzustehen, daß alte Bittermandelkuchen ein weniger kräftiges Wasser geben, als frischgepreßte, und es müßte deshalb Regel bleiben, die bitteren Mandeln unmittelbar vor der Destillation erst zu pressen.

Die Gegenwart des fetten Oels scheint keinen Einfluß auf die Stärke des Wassers zu haben; einige Beobachter wollen sogar aus gepreßten bitteren Mandeln ein stärkeres Wasser erhalten haben. Diese Beobachtung mag vielleicht dem Umstande zuzuschreiben sein, daß die ölfreien Kuchen sich viel feiner stoßen lassen, auch daß sie während des Pressens etwas austrocknen, wodurch sie, wenn man sie auf frische Mandeln nach der Ausbeute an Oel berechnet, in einem etwas stärkeren Verhältnisse genommen werden.

Digestion des Mandelbreies soll ein stärkeres Wasser geben, als bloße Maceration.

Eine eingeleitete Gährung des Mandelbreies soll nach Einigen ein stärkeres, nach Anderen ein schwächeres Wasser geben.

Der Zusatz von Weingeist vor der Destillation soll den Gehalt an Blausäure vermindern; nach Anderen soll er, bei der Destillation zugesetzt, ein stärkeres Wasser geben.

Es steht fest, daß, wenn man die gestoßenen bitteren Mandeln vor jedem Zutritte von Wasser der Dampfdestillation aussetzt, ein sehr schwaches, fast gar nicht riechendes Wasser erhalten wird; dagegen ist der Blausäuregehalt nicht entsprechend der Menge des zugesetzten Wassers, wenn überhaupt die Wechselwirkung mit Wasser stattgefunden hat. Ein dicker Brei, auf Stroh vertheilt und damit vermengt, um ihn schwebend zu machen, gab ein eben so starkes Wasser, als wenn die Mandeln mit vielem Wasser angemacht waren.

Das Uebergehen von Bittermandelöl ist an bis jetzt noch nicht ermittelte Bedingungen geknüpft. Zuweilen erhält man 1 Drachme von 2 Pfund Mandeln, in den meisten Fällen erhält man keines.

Wenn ein dem Gewichte der bitteren Mandeln gleiches Gewicht an Wasser übergegangen ist, so ist noch lange nicht alle Blausäure übergegangen. Oft will

der Blausäuregehalt des Wassers gar nicht aufhören. Ich habe schon von 2 Pfund bitteren Mandeln 35 Pfund Wasser abgezogen, und erhielt immer noch mit Silbersolution so starke Fällungen, als in einer weit früheren Periode. Wurden sämmtliche Portionen des Wassers vereinigt und durch Destillation davon 2 Pfund abgezogen, so war das Wasser weit stärker, als selbst die erste Portion der ersten Destillation. Wir müssen daraus schließen, daß entweder die Bildung von Blausäure und Bittermandelöl auch nach der Coagulation des Pflanzeneiweißes fortdauert, oder daß sich gleich im Anfange eine solche Menge des blausäurehaltigen Oeles gebildet habe, daß es erst mit einer sehr großen Menge Wasser übergehen konnte. Durch Ueberziehen einer größeren Menge Wasser und Abziehen einer kleineren vom Destillat ließen sich größere Mengen destillirten Wassers von derselben Menge bitterer Mandeln darstellen.

Welche Vorsicht man auch immer bei der Bereitung dieses Präparates anwende, wie streng man sich auch an die gesetzliche Vorschrift der Pharmacopoe halten möge, immer gehört das Bittermandelwasser zu den unsichersten und wandelbarsten Heilmitteln. Die verschiedenen Eigenschaften des Wassers in Klarheit, Stärke des Geruches und Zersetzbarkeit zeigen dies zu sehr. In verschlossenen und dem Lichte unzugänglichen Gefäßen ist es einer allmähligen Zersetzung unterworfen. Es wird immer trüber und setzt endlich eine gelbe zähe klebrige Masse ab; zuweilen schon einen Tag nach der Destillation, meistens aber später beim Aufbewahren. Die chemische Natur dieses Absatzes ist ungeachtet der großen, auf dessen Erforschung verwendeten Mühe noch nicht ermittelt. Dieser Absatz riecht stark nach bitteren Mandeln, ist schmelzbar und stößt beim ferneren Erhitzen ebenfalls nach Bittermandelöl riechende Dämpfe aus, in denen Benzoesäure enthalten ist. Filtrirt man das Wasser von dem Absatze ab, so beginnt die Trübung und Neubildung desselben nach wenigen Tagen wieder. Es ist einleuchtend, daß diese Zersetzung mit Veränderung der medicinischen Kräfte verbunden sein muß, und daß es hier dem Arzte schwierig sein muß, von einem solchen Mittel reine Erfahrungen zu erhalten.

Die Prüfung des Bittermandelwassers geschieht immer nur auf seinen Gehalt an Blausäure, weil diese der einzige darin enthaltene Körper ist, welcher sich nach analytischen Methoden quantitativ bestimmen läßt. Die Annahme, daß die Güte des Bittermandelwassers seinem Gehalte an Blausäure proportional sei, ist offenbar eine petitio principii, denn entweder müßte man es alsdann durch eine gleich starke Blausäure ersetzen können, oder es müßte nachgewiesen sein, daß die übrigen Bestandtheile mit der Blausäure gleichmäßig stiegen und fielen. Dies ist aber nicht nur nicht bewiesen, sondern vielleicht im umgekehrten Sinne wahr, indem die Darstellung des Bittermandelöls ganz andere Verfahrungsarten verlangt, als die des Wassers. Es ist bekannt, daß man bei der Bereitung des Wassers selten Bittermandelöl erhält, während es doch zum Zwecke der Parfümerie in großen Mengen erhalten wird. Das zuerst übergegangene Bittermandelöl löst sich durch Schütteln in der nachfolgenden Flüssigkeit auf.

Destillirt man diese Lösung zum zweitenmale, so geht die ganze Menge des Oels gleich von Anfang über. Man ersieht daraus, daß man Mittel hat, die Abscheidung des Bittermandelöls zu befördern.

Die Bestimmung des Blausäuregehaltes geschieht wie bei der officinellen Blausäure durch Fällen mit einer Auflösung von Höllenstein, oder durch Versetzen mit einer ammoniakalischen Lösung von Höllenstein und nachheriger Fällung durch verdünnte Salpetersäure, bis schwache saure Reaction eingetreten ist. Man filtrirt durch zwei gleich schwere Filter desselben Papiers, süßt aus und trocknet im Dampfbade. Der Gewichtsüberschuß des inneren Filtrums gegen den äußeren ist das Gewicht des Cyansilbers; die Berechnung auf wasserleere Blausäure geschieht, wie S. 67 auseinandergesetzt ist.

Die Pharmacopoe verlangt, daß 2 Unzen oder 960 Gran 7 Gran Cyansilber geben sollen. Da die Blausäure $1/5$ vom Gewichte des Cyansilbers beträgt, so sind in 2 Unzen $7/5$ Gran Blausäure enthalten, also in 1 Unze $7/10$ Gran, was mit dem angegebenen Bruche $2/3$ genau genug übereinstimmt. Wenn in 960 Gran Wasser $7/5$ Gran Blausäure enthalten sind, so berechnet sie sich zu 0,14 Procent; und da die officinelle Blausäure zwei Procent enthalten soll, so ist sie annähernd vierzehnmal so stark als das Bittermandelwasser an Blausäure. Die Wirkung des Bittermandelwassers soll aber durch verdünnte Blausäure nicht zu erreichen sein, und es müssen deshalb alle Versuche, ein gleich starkes Bittermandelwasser aus Blausäure, oder Bittermandelöl herzustellen, als vollkommen verfehlt bezeichnet werden.

Die Entstehungsgeschichte des Bittermandelöls und der Blausäure ist eine der interessantesten Seiten der organischen Chemie. Zerbricht man eine bittere Mandel und hält sie an die Nase, so bemerkt man nicht die geringste Spur von dem eigenthümlichen Geruche derselben, den sie mit Wasser destillirt entwickelt. Dasselbe findet Statt, wenn man sie trocken im Mörser zerstößt. Ungeachtet dieses handgreiflichen Factums glaubte man früher, daß das flüchtige Oel fertig gebildet in den Mandeln enthalten sei und daß es durch Destillation nur abgeschieden werde. Es wurde dagegen von practischen Pharmaceuten die Beobachtung gemacht, daß die bitteren Mandeln ohne Zutritt von Wasser den eigenthümlichen Geruch nicht entwickeln, und daraus geschlossen, daß das Wasser eine besondere Function bei diesem Vorgange haben müsse.

Robiquet und Boutron=Charlard entdeckten in den bitteren Mandeln einen eigenthümlichen krystallinischen Stoff, den sie Amygdalin nannten, und der sich durch Weingeist aus den bitteren Mandeln ausziehen ließ. Sie entdeckten ferner, daß die des Amygdalins beraubten bitteren Mandeln mit Wasser keinen Geruch mehr entwickeln. Der Schluß lag nun nahe, daß die Blausäure und das Bittermandelöl durch die Wirkung des Wassers und anderer Substanzen in der Mandel auf das Amygdalin entstehen. Am genauesten wurde dieser Vorgang durch Wöhler und Liebig (Annal. Pharm. 22, 1) studirt und aufgehellt. Sie ermittelten, daß der eigenthümliche eiweißartige

Stoff in den bitteren und süßen Mandeln das Amygdalin unter Zutritt von Wasser zersetze und die bekannten Producte erzeuge. Später hat Robiquet den zersetzenden stickstoffhaltigen Bestandtheil isolirt und als Synaptas dargestellt.

Das Amygdalin kann aus den Kernen der bitteren Mandeln, der Pfirsiche, Apricosen, Pflaumen und Kirschen, überhaupt der Drupaceen durch Weingeist dargestellt werden. Diese Kerne werden erst kalt zerstoßen, durch Pressen vom fetten Oele befreit, die Kuchen wieder gestoßen und das grobe Pulver wiederholt mit alkoholisirtem Weingeist von 90 bis 95 Procent kochend behandelt, die Flüssigkeiten durch Tuch geseiht und der Rückstand ausgepreßt. Wahrscheinlich ließe sich diese Arbeit vortheilhaft in dem später zu beschreibenden Aetherextractionsapparate ausführen. Die trübe Flüssigkeit, auf der sich viel Oel ablagert, erhitzt man aufs neue und filtrirt sie, wodurch sie klar wird. Man läßt nun mehrere Tage ruhig stehen, wo sich dann ein Theil des Amygdalins in Krystallen abscheidet; der größte Theil bleibt aber gelöst. Man destillirt nun ab bis auf $1/_6$ des ursprünglichen Volums, läßt kalt werden und vermischt mit dem halben Volum reinen Aethers. Hierdurch wird der Rest gefällt. Beide Portionen werden nun zwischen Filtrirpapier gut ausgepreßt und durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt.

Das Emulsin der Mandeln ist eine noch nicht genau gekannte Substanz. Die Mandelmilch hat ihre weiße Farbe von aufgeschwemmtem Mandelöl. Sie gerinnt durch Kochen und durch Säuren. Die erste Eigenschaft erinnert an Eiweiß, die zweite an Käsestoff. Die schon gekochte und abcolirte Mandelmilch giebt mit Säuren noch einen Niederschlag, welches anzeigt, daß entweder neben Eiweißstoff noch Käsestoff vorhanden ist; oder daß ein Theil des Stoffes, der durch Kochen coagulirt, gelöst bleibt und durch Säuren gefällt wird. Unterdessen kann es der eiweißartige Stoff allein nicht sein, der jene Vorgänge veranlaßt, da reines Eiweiß, reiner Käsestoff keine Einwirkung auf Amygdalin ausüben, sondern es ist ein besonderer Körper in den obigen Samen enthalten, welcher vorzugsweise dabei thätig ist. Robiquet stellt seine Synaptase in der Art dar, daß er die Kleie der süßen Mandeln mit dem doppelten Gewichte Wasser vertheilt, nach zweistündiger Maceration filtrirt, durch Essigsäure die eiweißartigen Körper niederschlägt, in dem Filtrat durch essigsaures Bleioxyd das Gummi abscheidet, durch Schwefelwasserstoff das Blei und durch Exantlation unter der Luftpumpe das Schwefelwasserstoffgas abscheidet und endlich die Synaptase durch Alkohol fällt. Der Zucker bleibt gelöst. Die gesammelten Flocken werden im Vacuum getrocknet. In diesem Zustande ist es gelblich weiß, brüchig, sehr löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol, bei ziemlich niederer Temperatur gerinnend. Es wird weder durch Säuren noch durch Bleizucker gefällt.

Die Wirkung auf Amygdalin ist sehr stark, indem augenblicklich der Geruch von Bittermandelöl entwickelt wird. Auch das Emulsin anderer Oelsa=

men, wie Mohnsamen, Rübsamen, Senf, Hanfsamen, wirken ähnlich, nur schwächer auf das Amygdalin. In der bitteren Mandel liegen beide Stoffe nebeneinander. Ihre Wechselwirkung wird durch das Wasser angeregt. Diese Thatsachen erklären eine Menge von Erscheinungen, die man seit langen Jahren kennt.

Zieht man das Amygdalin nach obiger Methode aus, so coagulirt die Synaptase durch die Hitze des Weingeistes; und da sie zugleich in Weingeist unlöslich ist, so findet keine Wechselwirkung Statt. Erhitzt man die trockene Mandelkleie im Wasserdampfe, so coagulirt ebenfalls die Synaptase, ehe sie Zeit gehabt hat, auf das Amygdalin zu wirken; daher die geringe Güte des durch Dampfdestillation aus trockenen Kuchen bereiteten Bittermandelwassers. Wirft man die Mandelkleie in siedendes Wasser, so findet dasselbe Statt. Zerbeist man eine bittere Mandel, so tritt nach einiger Zeit der bittere Geruch und Geschmack immer stärker ein, während man an der bloß zerbrochenen Mandel nichts roch. Das Wasser des Speichels hat hier die Zersetzung bewirkt.

Wenn 100 Theile Amygdalin mit überschüssiger Lösung Synaptas oder süßer Mandelmilch zusammen gekocht werden, so entstehen, neben anderen Producten, 47 Theile rohes Bittermandelöl, welche 5,9 Theile wasserfreie Blausäure. enthält. Aus diesem Grunde haben Liebig und Wöhler eine künstliche Mischung aus Amygdalin und Mandelemulsin an die Stelle des destillirten Bitterwandelwasser zu setzen vorgeschlagen. Sie empfehlen 1 Unze Milch aus 2 Drachmen bitterer Mandeln zu machen und dieser Flüssigkeit 17 Gran Amygdalin zuzusetzen. Durch die Zersetzung entstehen 1 Gran wasserleere Blausäure und 8 Gran Bittermandelöl.

Man stellt diesem Vorschlage die Unmöglichkeit der Ausführung entgegen, da das Bittermandelwasser nur in kleinen Dosen von ½ bis 2 Drachmen verordnet wird, wo man für jede einzelne Gabe doch nicht eine Emulsion anfertigen kann; auch dieselbe wegen ihrer schnellen Verderbniß sich nicht vorräthig halten läßt. Bei der Gefahr, die man liefe, daß eine selbst verdorbene Mandelmilch noch gebraucht würde, könnte der Arzt selbst bei dem alten und unsicheren Bittermandelwasser sich eher beruhigen, als er sich darauf verlassen könnte, daß für jede Drachme des Mittels eine frische Menge Mandelmilch bereitet würde. Die Unsicherheit des Heilmittels wird mit der Unsicherheit der Heilkunst hierbei noch eine Zeit lang Hand in Hand gehen.

Aqua Asae foetida composita. Zusammengesetztes Asafoetidawasser.

Nimm: Asafoetida,
Angelikawurzel,
Calmuswurzel, von jedem drei Drachmen.

Wenn sie zerschnitten und in eine Retorte gebracht sind, so gieße darauf:

eine hinreichende Menge gemeinen Wassers und
drei Drachmen rectificirtesten Weingeistes.

Es sollen sechs Unzen abdestillirt werden.

Bewahre es in gut verschlossenen Gefäßen.

Es soll trüb sein.

Zur Bereitung dieses Wassers bestimmt man eine passende Retorte ein für allemal, da es fast nicht möglich ist, den Geruch wieder daraus zu entfernen. Man bringt die verkleinerten Species in die Retorte und gießt das Wasser und den Spiritus auf. Eine genügende Menge Wasser, wie sie die Pharmacopoe verlangt, ist die drei- bis vierfache vom Destillat. Die Destillation geschieht zweckmäßig langsam, wenn man einen Kolben vorgelegt hat.

Die Vorschrift ist unverändert jene der fünften Auflage.

Aqua Calcariae. Kalkwasser.

Nimm: Frisch gebrannten Kalk ein Pfund,
gieße allmählig darauf
dreißig Pfund gemeines Wasser.

Wenn das Aufwallen nachgelassen hat, soll dann und wann umgerührt werden und wenn der nicht gelöste Kalk sich abgesetzt hat, soll das überstehende Wasser abgegossen und in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Er sei klar, ohne Absatz, von alkalischem Geschmacke.

Man nehme gebrannten Kalk und übergieße ihn mit der vorgeschriebenen Menge warmen Wassers, wodurch er unter heftigem Aufwallen zum feinsten Schlamme zerfällt. Dann rühre man um, lasse absetzen und gieße in das Vorrathsgefäß ab. So will es die Pharmacopoe gehalten haben. Sie stellt die Bedingung, der Kalk müsse frisch bereitet sein. Diese Bedingung ist lästig und oft gar nicht zu erfüllen, wie z. B. in Gegenden, wo die Kalkbrennerei nicht das ganze Jahr über betrieben wird, sondern nur mit der anfangenden Bauzeit. Ferner ist diese Bedingung ganz überflüssig, denn gut gebrannter Kalk läßt sich in großen blechernen Büchsen mit Schieberdeckel Jahre lang aufbewahren, ohne daß er zerfällt oder merkbar an Gewicht zunehme. Blechkasten sind am besten dazu, weil sie eine weite Oeffnung und einen dichten Schluß erlauben. In steinernen Krügen hält sich der gebrannte Kalk nicht; er zerfällt regelmäßig. Gläserne Gefäße sind zu zerbrechlich und haben zu enge Hälse, wenn sie gut verschlossen werden sollen. Man lasse die Stücke des Kalkes

so groß, als es die Oeffnung, die 4 bis 5 Zoll im Gevierte hat, erlaubt, um hineingebracht zu werden.

Die Pharmacopoe sagt ebullitione finita soll dann und wann gerührt werden. Dieser Ausdruck ist unbestimmt. Man könnte versucht sein zu glauben, die Pharmacopoe wolle das Gemenge aufgekocht haben; dies wäre aber ganz überflüssig und es scheint hier nur das freiwillige Aufwallen gemeint zu sein. Uebrigens wird 1 Pfund Kalk mit 30 Pfund kalten Wassers nicht viel Aufwallen veranlassen. Solche Unbestimmtheiten des Ausdrucks hätten vermieden werden können; hier z. B. durch den Zusatz freiwilliges Aufwallen.

Viele Practiker löschen den Kalk erst mit wenig Wasser zu Pulver und setzen nachher den Rest zu. Dies ist ganz unzweckmäßig. Es bilden sich immer Knötchen und Klümpchen, die sich nachher nicht mehr zertheilen. Am besten ist es, den Kalk mit warmem Wasser zu löschen. Es entsteht ein heftiges Aufwallen und alle Theile des Steines werden durch Dampfbildung gesprengt. Die Vertheilung ist sehr vollständig.

Die Pharmacopoe läßt das klare Wasser abgießen und aufbewahren. Geschieht dies in einem steinernen Kruge im Keller, so werden almählig Theile des Kalkes durch hinzutretende Kohlensäure gefällt und das Wasser dadurch schwächer an Gehalt. Viel zweckmäßiger ist folgende Methode. Man bringt den gebrannten Kalk in den Krug selbst und gießt das warme Wasser darauf. Die Löschung und Lösung des Kalkes findet im Kruge Statt, man läßt darin absetzen und gießt aus dem Kruge in das Standgefäß der Officine. Ist der Krug fast gelert, so füllt man ihn von neuem mit ausgekochtem Wasser, schüttelt um und läßt wieder stehen. Das Wasser kann auf dem Kalke stehend niemals unter den Sättigungspunkt kommen. Der Krug im Keller kann einen Bodensatz haben, die Flasche in der Apotheke soll aber keinen haben.

Der ätzende Kalk ist in kaltem Wasser löslicher, als in siedend heißem. Das Kalkwasser muß sich zuletzt immer in der Kälte vollkommen gesättigt haben. Da aber der Kalk unter allen Umständen in nicht weniger als dem 650fachen Gewichte Wassers löslich ist, die Pharmacopoe aber nur das 30fache vorschreibt, so ist klar, daß dabei der größte Theil des Kalkes, der freilich keinen großen Werth hat, weggeworfen wird.

Das Kalkwasser hat einen herben, schrumpfenden, nicht eigentlich alkalischen Geschmack. Seine Stärke läßt sich ohne eine analytische Operation nicht gut ermitteln. Dazu ist aber bei einem so werthlosen Präparate, dessen Gebrauch ungemein eingeschränkt ist, nicht leicht Veranlassung. Es muß mit kohlensaurem Natron eine starke Trübung und in der Hitze rasch eine Fällung geben.

Das Kalkwasser ist einfach eine Lösung von Kalkhydrat in Wasser. Das Kalkhydrat besteht aus 1 Atom Kalk (Calciumoxyd, $20 + 8) = 28$ und 1 Atom Wasser $= 9$, hat also das Atomgewicht 37.

Die Angaben über seine Löslichkeit weichen viel von einander ab. Bei mittlerer Temperatur ist das Kalkhydrat in 752 bis 778 Theilen Wasser löslich. Beim Erhitzen bis zum Sieden setzt das gesättigte Wasser Krystalle von Kalkhydrat ab.

Aqua Cascarillae. Cascarillenwasser.

Nimm: Gestoßene Rinde der Cascarilla ein Pfund,
gemeines Wasser eine hinreichende Menge.
Es sollen zehn Pfund abdestilliren.
Er sei klar.

Die Pharmacopoe stellt nicht absolut fest, ob die Destillation im Dampfe oder durch freies Kochen in der Blase ausgeführt werden solle.

Die Cascarilla muß gröblich zerstoßen und auf einer Schrotmühle gequetscht werden. Am besten wird die Destillation durch Kochen aus der Blase ausgeführt. Das Wasser riecht stark nach Cascarilla und hält sich ziemlich gut.

Aqua Cerasorum amygdalata. Mit Mandeln bereitetes Kirschenwasser.

Nimm: Trockene saure Kirschen, zugleich mit den Kernen gestoßen,
gestoßene bittere Mandeln, von jedem ein Pfund,
gemeines Wasser, so viel als hinreicht.
Es sollen vier und zwanzig Pfund abdestilliren.
Er sei etwas trüb, zuletzt klar.

Die Pharmacopoe hat hierdurch wieder ein vollkommen überflüssiges und zugleich gefährliches Mittel eingeführt. Ueberflüssig ist es, weil es leicht ganz entbehrt und durch kleine Mengen Bittermandelwasser ersetzt werden kann, und gefährlich ist es, weil es durch den Zusatz von bitteren Mandeln eine Stärke erhalten hat, die alle älteren Erfahrungen und Angaben über Dosen durchaus unbrauchbar macht. Das eigentliche Kirschenwasser wurde sonst in der Art gemacht, daß 20 Pfund saurer wilder Kirschen mit den Kernen gestoßen und nach einer vierundzwanzigstündigen Maceration 20 bis 30 Pfund Wasser abgezogen wurden. Erst die fünfte Auflage hat den Gebrauch der getrockneten Kirschen eingeführt. Das Kirschenwasser ist ein schwach nach Bittermandelwasser riechendes Destillat, was nicht, wie dieses, als kräftiges Heilmittel in kleinen vorsichtigen Dosen, sondern als Excipiens mit 4 bis 5 Unzen Mixturen angewendet wird. Davor möchte sich jetzt der Arzt hüten, eßlöffelweise ein Wasser zu reichen, was mit wirklichen bitteren Mandeln destillirt ist und über

dessen Wirksamkeit keine sichere Erfahrungen vorliegen, indem diejenigen, welche etwa die bei der Commission zugezogenen Aerzte in Berlin gemacht haben mögen, da sie nicht publicirt wurden, als nicht existirend angesehen werden müssen.

Das alte Kirschwasser ist ein sehr schwaches, ungemein dem Verderben unterworfenes Destillat, ein wahres Kreuz der Apotheker, dessen Wirksamkeit, da es nur aus frischen Kirschen bereitet werden sollte, den größten Theil des Jahres über fast Null war. Man hat dies wohl gefühlt und, um etwas aus demselben zu machen, die bittteren Mandeln zugesetzt. Allein was wird es nun mehr sein als ein verdünntes Bittermandelwasser. Man glaube aber ja nicht, daß, wenn beim Bittermandelwasser ein den Mandeln gleiches Gewicht und hier das 20fache davon abgezogen werde, letzteres darum zwanzigmal schwächer sei, als ersteres. In dem Artikel Bittermandelwasser habe ich die Erfahrungen mitgetheilt, daß nach dem Abziehen des richtigen Gewichtes Bittermandelwasser noch sehr lange ein blausäure- und bittermandelölhaltiges Wasser übergehe. Durch diesen Umstand wird das Kirschenwasser nicht zwanzigmal, sondern vielleicht nur zehnmal bis achtmal so schwach, als das eigentliche Bittermandelwasser. Ein solches Wasser läßt sich aber nicht als Excipiens zu 4 bis 5 Unzen, wie das alte Kirschenwasser, gebrauchen. Das neue Präparat ist kein Kirschenwasser und kein Bittermandelwasser; es ist etwas neues von ganz unbekannten Eigenschaften. Solche gemengte Präparate, wie früher auch das Oleum Chamomillae terebinthinatum und citratum und ähnliche sind ganz verfehlte Erfindungen, für die der Arzt niemals Zutrauen gewinnen kann. Die natürliche Folge davon ist, daß sie niemals gebraucht werden, wie es den zwei eben genannten Mischoelen ergangen ist.

Aqua Chamomillae. Kamillenwasser.

Nimm: Gemeine Kamillenblumen zwei Pfund,
gemeines Wasser, so viel als hinreicht.
Es sollen zwanzig Pfund abgezogen werden.
Es sei klar.

Dies Wasser läßt sich durch Dampfdestillation am besten darstellen, weil die Blumen sehr durchdringlich sind.

Aqua Cinnamomi simplex. Einfaches Zimmtwasser.

Nimm: Gestoßene Zimmtcassie ein Pfund,
gemeines Wasser, so viel als hinreicht.
Es sollen zehn Pfund abdestilliren.
Es sei trüb, gegen Ende klar.

Das Zimmtwasser kann durch Dampfdestillation und freies Kochen bereitet werden. Das zuerst übergehende ist sehr trüb und hellt sich später auf. Alle Producte müssen durcheinander geschüttelt werden. Es ist ein sehr angenehmes Lösungsmittel in Mixturen. Allein es ist zu stark und brennend von Geschmack und wird deshalb meistens mit dem doppelten Gewichte anderen Wassers verdünnt verschrieben.

Aqua Cinnamomi spirituosa. Weingeistiges Zimmtwasser.

Aqua Cinnamomi vinosa.

Nimm: Zimmtcassie, gestoßen, ein Pfund,
rectificirten Weingeist, zwei Pfund,
gemeines Wasser, so viel als hinreicht.
Es sollen neun Pfund übergehen, die wohl aufzubewahren sind.
Es sei trüb, mit der Zeit klar.

Man kann dieses Wasser aus einer Blase in der Art bereiten, daß man alle Species zusammengiebt und auf freiem Feuer destillirt. Auch kann man im Beindorf'schen Apparate den gestoßenen Zimmt und den Weingeist in die innere Blase bringen und aus der äußeren die Wasserdämpfe einströmen lassen. Beide Wässer halten sich sehr gut.

Aqua communis. Gemeines Wasser.

Man nehme entweder Brunnenwasser oder Flußwasser oder Regenwasser, wie es gerade am reinsten zu haben ist.

Es ist eine ganz überflüssige Subtilität, wenn man beim Brunnenwasser noch eine Prüfung auf Reinheit anstellen will. Die vier oder sechs Unzen, die zu einem Decocte genommen werden, oder die zu einer Lösung von Glaubersalz, Lakritz, Manna oder ähnlichen Stoffen dienen, können doch unmöglich auch nur den allergeringsten Einfluß auf einen Menschen ausüben, der am selben Orte wohnend, von demselben Brunnenwasser seine Suppen bereitet genießt, und in dem Wasser auch meistens das Hauptgetränke hat. Was für Substanzen immer darin enthalten sein mögen, der Organismus der Einwohner ist daran gewöhnt, und verhält sich indifferent dagegen. Aber auch für Fremde kann ein überhaupt genießbares Brunnenwasser nicht in der Art wirksam sein, daß der Arzt bei der Verordnung darauf Rücksicht zu nehmen hätte. Ist von den Bestandtheilen des Wassers eine zersetzende Einwirkung auf andere Substanzen in der Arznei zu befürchten, so wird ohnehin destillirtes Wasser verschrieben. Das Brunnenwasser ist, so wie zum Genusse, so auch zum arzneilichen Gebrauche

immer reinlicher als Fluß- und Regenwasser. Enthalten diese auch keine Kalksalze, so enthält das Flußwasser die Abflüsse der Cloaken großer Städte und das Regenwasser enthält den Staub der Dächer und das Lösliche aus den Excrementen der Tauben, Schwalben und Sperlinge. Beide Arten von Wasser sind ungleich mehr zur Fäulniß geneigt, als klares Brunnenwasser, was aus Fluß- und Regenwasser durch eine sehr vollständige Filtration entstanden ist. Die Pharmacopoe hätte demnach diese Weite der Bestimmung nicht gestatten sollen. Zum inneren arzneilichen Gebrauche soll Aqua communis nur Aqua fontana sein.

Das Brunnenwasser tauscht gegen alle organische Stoffe, die im Regen- und Flußwasser enthalten sein können, einige unorganische Beimischungen ein, namentlich etwas Kochsalz, sauren kohlensauren Kalk, Spuren schwefelsaurer Salze, hie und da etwas Gyps ein. Dieselben können höchstens bei Destillationen und im Dampfapparate durch Absatz von Pfannenstein hinderlich sein, und in diesem Falle bleibt die Anwendung von Regenwasser, welches meistens zugänglicher als Flußwasser ist, unbenommen.

Aqua destillata. Destillirtes Wasser.

Reines Wasser.

Nimm: Gemeines Wasser drei Theile,
destillire davon zwei Theile ab, mit Wegwerfung des zuerst übergehenden kleinen Theils.

Es sei klar, geruch- und geschmacklos.

Brunnenwasser verliert beim Beginnen des Siedens seine freie und halbgebundene Kohlensäure, und Regenwasser die kleinen Spuren von Ammoniak, die es enthält.

Aqua Florum Aurantii. Pomeranzenblüthenwasser.

Aqua Florum Naphae.

Nimm: Frische Pomeranzenblüthen sechs Pfund, oder mit Kochsalz eingemachter neun Pfund,
gemeines Wasser, so viel als hinreichend.

Wenn eingemachte Pomeranzenblüthen angewendet werden, so setze drei Unzen rohe Pottasche zu.

Es sollen zehn Pfund übergehen. Zum arzneilichen Gebrauche wird es mit zwei Theilen destillirten Wassers verdünnt.

Es sei klar, von stark duftendem Geruche.

Zur eigenen Bereitung des Orangenblüthenwasser haben die wenigsten Pharmaceuten Gelegenheit. Sie müssen es demnach unter allen Umständen kaufen. Das im Handel vorkommende käufliche von guter Beschaffenheit hätte demnach in der Pharmacopoe erwähnt, und als zum Ankauf erlaubt aufgeführt werden müssen. Man kann unmöglich verlangen, daß jeder Apotheker eine Orangerie halte, um dieses Wasser zu bereiten. Kann er keine frische Blüthen kaufen, so muß er sich mit eingesalzenen behelfen, die aber auch nicht im Handel in genügender Menge zu haben sind. Ist es aber einmal erlaubt, Blüthen zu kaufen, die bereits einer Bearbeitung und Aufbewahrung unterlagen, so wäre es viel einfacher, man erlaube den Ankauf des im Handel vorkommenden Wassers.

Die Pharmacopoe verlangt hier etwas ganz Unmögliches. Das im südlichen Frankreich bereitete Orangenblüthenwasser ist viel angenehmer von Geruch, als das hier bereitete, da dieses Wasser kein Arzneimittel, sondern nur ein Luxusgegenstand ist, so muß die Annehmlichkeit des Geruches maaßgebend bleiben. Die hiesigen Aerzte wollen kein selbstbereitetes in der Arznei haben, sondern nur ausdrücklich Aqua Florum Naphae provincialis.

Man halte das Wasser als Aqua Fl. Aur. triplex vorräthig und nicht mit Wasser verdünnt, indem es so zu leicht verdirbt. Man giebt als ein Zeichen der Güte an, daß es, mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, eine rosenrothe Farbe annehme, nach der Verdünnung aber nicht mehr. Viele Apotheker bereiteten dies Wasser aus käuflichem ätherischen Oele der Orangenblüthen, theils durch Destillation mit demselben, theils auch durch Abtreiben mit Zucker oder Magnesia und Filtriren. Dies Fabrikat riecht immer weniger angenehm, als das Destillat von den Blüthen.

Bei der Bereitung des Wassers aus den Blüthen werfe man die Blüthen erst in die Blase, wenn das Wasser schon vollauf kocht, rühre tüchtig um, und setze nun den Helm auf. Giebt man die Blüthen mit dem kalten Wasser zusammen in die Blase, so erhält man ein schleimiges fades Wasser, was sehr dem Verderben unterworfen ist. Noch besser unterwirft man die Blüthen der Dampfdestillation, wobei ebenfalls ein klares Wasser erhalten wird.

Ein längst durch die Zeit und den Handelpreis fast sanctionirtes Verfahren nöthigte die Pharmaceuten zwei Pfund Wasser von einem Pfunde frischer Blüthen abzuziehen. Man nannte dies Wasser doppeltes. Unterdessen bemerkt man, daß dasjenige, was nach dem ersten Pfunde des Destillats noch nachläuft, fast ganz geruchlos ist. Im südlichen Frankreich zieht man von den Orangenblüthen aus diesem Grunde, unb um die Kosten des Transports zu vermindern, Pfund für Pfund ab, und nennt dies Wasser vierfaches. Es wird von dem Consumenten mit Wasser verdünnt.

Man bereitet auch ein sogenanntes dreifaches Wasser, indem man 3 Pfund Destillat von 2 Pfund Blumen abzieht. Alle diese Angaben dienen

für südländische Blumen, welche reicher an Oel sind als die in unseren Climaten gezogenen.

Aqua Foeniculi. Fenchelwasser.

Nimm: Zerstoßenen Fenchelsamen ein Pfund,
gemeines Wasser, so viel als genug ist.
Es sollen dreißig Pfund überdestilliren.
Es sei klar.

Dieses Wasser ist vollkommen gesättigt, da sich aus gutem Samen immer noch freies Oel abscheidet, was man gewinnen kann. Man setzt die Florentinerflasche vor.

Aqua foetida antihysterica. Stinkendes antihysterisches Wasser.

Statt der Aqua foetida Pragensis.

Nimm: Galbanum eine Unze,
Asafoetida anderthalb Unzen,
Myrrhe sechs Drachmen,
Baldrianwurzel,
Zittwerwurzel, von jedem zwei Unzen,
Angelikawurzel eine halbe Unze,
Pfeffermünzblätter anderthalb Unzen,
Quendel,
Römische Kamille,
Canadisches Biebergeil, von jedem eine Unze.

Schneide und stoße die einzelnen Gegenstände, bringe sie in eine Retorte und gieße darauf

rectificirten Weingeist ein und ein halbes Pfund.

Lasse vierundzwanzig Stunden stehen; dann füge eine hinreichende Menge

gemeines Wasser

hinzu, und lasse drei Pfund überdestilliren.

Es sei klar, von starkem Geruche, und frei vom aufschwimmenden ätherischen Oele.

Die Destillation geschieht wie die des Aqua Asae foetida composita. Die Vorschrift ist die der vorigen Auflage, nur daß diese noch eine Unze römischen Kümmel unter den Ingredienzien hatte.

Aqua Goulardi. Goulardisches Wasser.

Aqua vegeto-mineralis Goulardi.

Nimm: Gemeines Wasser zwei Pfund,
basisch-essigsaure Bleioxydlösung eine halbe Unze,
rectificirten Weingeist zwei Unzen.

Mische sie zusammen und schüttele jedesmal vor dem Verabreichen. Bewahre sorgfältig auf.

Es sei weiß, trüb.

Das basisch-essigsaure Bleioxyd wird von der Kohlensäure des Brunnenwassers zum Theil als kohlensaures Bleioxyd gefällt, wodurch das basische Salz zum Theil in neutrales verwandelt wird. Der weiße Niederschlag besteht demnach größtentheils aus kohlensaurem Bleioxyd. Wenn das Wasser Chlormetalle und schwefelsaure Salze enthält, so zersetzen diese ebenfalls das Bleisalz und geben entsprechende Niederschläge. Dieses Wasser zeigt, daß man statt Aqua fontana keine Aqua pluvialis nehmen könne, wie es unter Aqua communis erlaubt ist, indem sonst das Aqua Plumbi zweimal in der Officine wäre.

Aqua Kreosoti. Kreosotwasser.

Nimm: Anderthalb Drachmen Kreosot,
löse sie durch Schütteln in
fünfundzwanzig Unzen destillirten Wassers.

Es sei ein wenig trüb.

Das Kreosot löst sich in dem angegebenen Verhältnisse nicht klar im Wasser auf. Setzt man dem Kreosot etwas Weingeist zu, wodurch es sich löst, so erhält man mit der geringsten Mühe das Kreosotwasser von vollkommener Lösung. Ohne dies muß es filtrirt werden. Das Kreosotwasser ist plötzlich zu einer großen Berühmtheit gelangt, indem man darin das berühmte blutungstillende Mittel Aqua Binelli erkennen wollte. Diese Entdeckung wurde nach Entdeckung des Kreosots von mehreren hunderten Aerzten und Pharmaceuten zugleich gemacht. Es verhält sich aber mit der Nachricht der Aqua Binelli ungefähr ebenso, wie mit dem griechischen Feuer und den Brennspiegeln des Archimedes. Sie vertragen nicht das Licht der Kritik. Seitdem man im Kreosot die wirksame Substanz der Aqua Binelli entdeckt hat, will weder das ächte aus Italien bezogene, noch das aus Kreosot nachgemachte mehr die Blutung stillen. Habeat sibi.

Aqua Magnesia carbonicae. Kohlensaures Bittererdewasser.

Nimm: Gereinigte schwefelsaure Bittererde fünf Drachmen;

löse sie in

sechs Unzen destillirten Wassers.

Zu der kalten Lösung füge hinzu

eine halbe Unze gereinigten kohlensauren Natrons, in drei Theilen destillirten Wassers gelöst, oder so viel, als zur Fällung ausreicht.

Den wohl ausgesüßten noch feuchten Niederschlag bringe mit

zehn Unzen destillirten Wassers

in eine Flasche, die dreißig Pfund Wasser faßt, und die mit kohlensaurem Gase angefüllt ist, und die augenblicklich verschlossen gut umgeschüttelt werde. Die schnell filtrirte Flüssigkeit werde in kleinen wohl verstopften Flaschen aufbewahrt.

Sie sei klar und farblos.

Die schwefelsaure Bittererde mit 7 Atomen Krystallisationswasser, oder das gemeine Bittersalz, fordert zur Zersetzung 1 Atom kohlensaures Natron. Demnach verlangen 123 Theile Bittersalz 143,3 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron. In der obigen Vorschrift aber beträgt das Bittersalz mehr als das kohlensaure Natron, und es muß demnach eine bedeutende Menge Bittersalz unzersetzt bleiben. Dieselbe wird beim Filtriren und Aussüßen weggeworfen, ohne daß ein besonderer Grund dazu ersichtlich wäre. Gleiche Gewichtsmengen beider Salze hätten sich mehr dem richtigen Verhältnisse genähert. Bewirkt man die Fällung kalt, so entwickelt sich keine Kohlensäure. Dieselbe verbindet sich aber mit der kohlensauren Bittererde zu löslicher doppelt kohlensaurer Bittererde, welche aufgelöst bleibt. Es ist auffallend, wie wenig der Niederschlag von kohlensaurer Bittererde bei den obigen Verhältnissen beträgt. Filtrirt man von demselben ab, so giebt das Filtrat sowohl durch Kochen, als durch Zusatz von kohlensaurem Kali und Ammoniak reichliche Niederschläge von kohlensaurer Bittererde. Diese gehen natürlich für den Zweck vollkommen verloren.

Die Auflösung der ausgewaschenen kohlensauren Bittererde läßt die Pharmacopoe in der Art bewirken, daß sie dieselbe, mit zehn Unzen Wasser verdünnt, in eine mit kohlensaurem Gase gefüllte Flasche von dem sechsunddreißigfachen Inhalte an Volum hineinbringen und darin tüchtig schütteln läßt. Wie dies Gefäß mit Kohlensäure gefüllt werden solle, beschreibt die Pharmacopoe nicht näher, sondern überläßt dieses der Discretion des Apothekers, indem nämlich die Pharmacopoe, wie es in der Vorrede richtig heißt, nicht für tirones, sondern für die artis pharmaceuticae periti geschrieben ist. Unterdessen möchte

der vorliegende Fall gerade nicht zu denjenigen gehören, deren vollkommene Kenntniß man überall voraussetzen könnte, indem er der einzige dieser Art in der ganzen Pharmacopoe ist, und in dieser Beziehung wohl eine Ausnahme verdiente. Man kann allerdings ein Gefäß auf verschiedene Weisen mit Kohlensäure füllen. Da aber die Kohlensäure unsichtbar ist, so unterliegt die Beurtheilung, ob der Vorschrift genügt ist, einer viel größeren Unsicherheit, als bei vielen anderen Operationen, wobei sichtbare Erscheinungen eintreten.

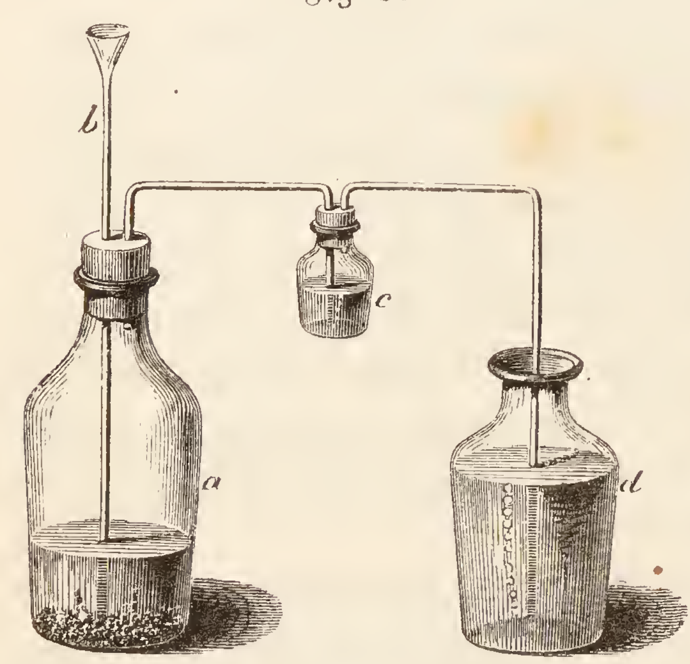
Die im meisten Ansehen stehende Methode, ein Gefäß mit Kohlensäure zu füllen, besteht darin, daß man das Gefäß ganz mit Wasser füllt, dann verschlossen umkehrt, unter der Oberfläche von Wasser auf der Brücke der pneumatischen Wanne aufstellt, und nun kohlensaures Gas aus einem Entwickelungsapparate hineintreten läßt, wodurch das Wasser aus der Flasche entweicht, indem die Gasblasen in die Höhe steigen. Diese Methode ist bei so großen Dimensionen sehr unbequem. Die mit Wasser gefüllte Flasche wiegt wenigstens 38 bis 40 Pfund, und muß auf ihrem Halse stehend in der Schwebe gehalten werden. Zudem laufen die dreißig Pfund Wasser im Halse an dem kohlensauren Gase vorbei und verschlucken einen großen Theil davon. Endlich ist auch das Schütteln einer so großen Flasche sehr unbequem. Man kann in dieser Vorschrift kein practisches Talent entdecken.

Eine andere Methode besteht darin, die Flasche aufrecht und, bis auf die zu behandelnde Flüssigkeit, leer hinzustellen, dann das Gas in einem heftigen Strome aus einem weiten Leitungsrohre bis in die Flüssigkeit zu leiten und, nachdem man annehmen kann, alle Luft verdrängt zu haben, schnell die Gasröhre zu entfernen und die Flasche zu verstopfen. Dies Abschätzen der genügenden Füllung läßt sich zwar auch nicht mit absoluter Bestimmtheit ausführen, allein es kommt auch darauf so scharf nicht an, da man die Operation mit derselben Flüssigkeit wiederholen kann.

Es kommt bei der Bereitung der Aqua Magnesiae carbonicae hauptsächlich darauf an, eine mit kohlensaurer Magnesia und freier Kohlensäure möglichst gesättigte Flüssigkeit zu erhalten. Dies erreicht man am vollständigsten, wenn man eine Flüssigkeit, in welcher kohlensaure Bittererde suspendirt ist, mit kohlensaurem Gase durch wiederholtes heftiges Schütteln sättigt. Zu diesem Zwecke nehme man eine Menge Bittersalz, etwa eine Unze, und fälle sie vollständig durch eine Auflösung von kohlensaurem Natron. Dies kann am besten warm geschehen, wodurch alsdann alle Bittererde gewonnen wird. Die trübe Flüssigkeit bringe man in eine gläserne Flasche, fülle diese mit Wasser an und lasse absetzen; die klare Flüssigkeit gieße nach einiger Zeit ab, und gieße neues Wasser auf, bis der Niederschlag vollkommen ausgesüßt ist, was man durch Reactionen mit Barytsalzen prüft. Den Niederschlag verdünne man mit so viel Wasser, daß er ein Volum von 24 Unzen Wasser einnimmt, und vertheile diese Flüssigkeit zu gleichen Theilen in zwei Flaschen, von denen jede 8 bis 9 Pfund Wasser faßt.

Nun bringe man die Gasentwickelung zu Stande. Dieselbe findet aus Kreide und verdünnter Salzsäure Statt. Die Kreide wird in groben Stücken eingegeben, und die Salzsäure mit dem doppelten Gewichte Wasser verdünnt und erwärmt angewendet. Ohne dies sättigt sie sich nicht ganz mit der Kreide. Das aus der Kreide entwickelte Gas hat einen unangenehmen thonigen Geruch, der es bis in die absorbirende Flüssigkeit verfolgt. Man nimmt denselben dadurch hinweg, daß man es durch eine Lösung von doppelt kohlensaurem Natron hindurchstreichen läßt. Zu diesem Zwecke dient der Apparat Fig. 36.

Fig. 36.



Die Flasche *a* enthält die Kreidestücke, durch die Röhre *b* wird die Säure nachgegossen und das Zwischengefäß *c* enthält die Lösung des doppelt kohlensauren Natrons, oder eine andere Waschflüssigkeit, die man mit besserem Erfolge an deren Stelle zu setzen glaubt. Man leite nun eine kräftige Gasentwickelung ein und lasse das Gasleitungsrohr in eine der Absorptionsflaschen hineinragen. Nach einigen Augenblicken kräftigen Einströmens hebe man die Entwickelungsflasche in die andere Flasche, und schüttele die erstere heftig durch. Indem man den Hals der Flasche abwärts hält und den Stopfen etwas lüftet, tritt Luft von außen herein. Man stelle die erste Flasche nun wieder aufrecht, leite das Gas wieder in dieselbe und schüttele unterdessen die zweite ebenso durch. In den Zwischenaugenblicken stelle man die Absorptionsflaschen in möglichst kaltes Wasser. In dieser Art fährt man abwechselnd fort, bis beim Oeffnen der umgekehrten Flasche keine Luft mehr hineinstreicht. Man verstopfe nun beide Flaschen und stelle sie über Nacht in den Keller, damit sich der Niederschlag absetze.

Will man fortarbeiten, so vereinige man beide gesättigte Flüssigkeiten in einer dritten Flasche und setze mit den ersteren die Arbeit in gleicher Art fort.

Noch viel einfacher wird diese Arbeit, wenn man sich der gewöhnlichen Magnesia alba zum Auflösen bedient. Man zerreibe 2 Drachmen fein mit 12 Unzen Wasser und leite in besagter Art die Kohlensäure hinein. Die Magnesia löst sich reichlich auf und giebt ein ebenso starkes Wasser, wie das aus frisch gefällter bereitete.

Bei obigem Apparate geht die Entwickelung der Kohlensäure unabhängig von der Absorption vor sich, und läßt sich auch nicht augenblicklich einhalten, wodurch immer etwas Kohlensäure verloren geht. Um dies ganz beliebig reguliren zu können, habe ich den folgenden Apparat, Fig. 37, nach dem Principe der Gay-Lussac'schen Wasserstoffzündlampe construirt, dessen genauere Beschreibung in meiner pharmaceutischen Technik (S. 193) mitgetheilt worden ist.

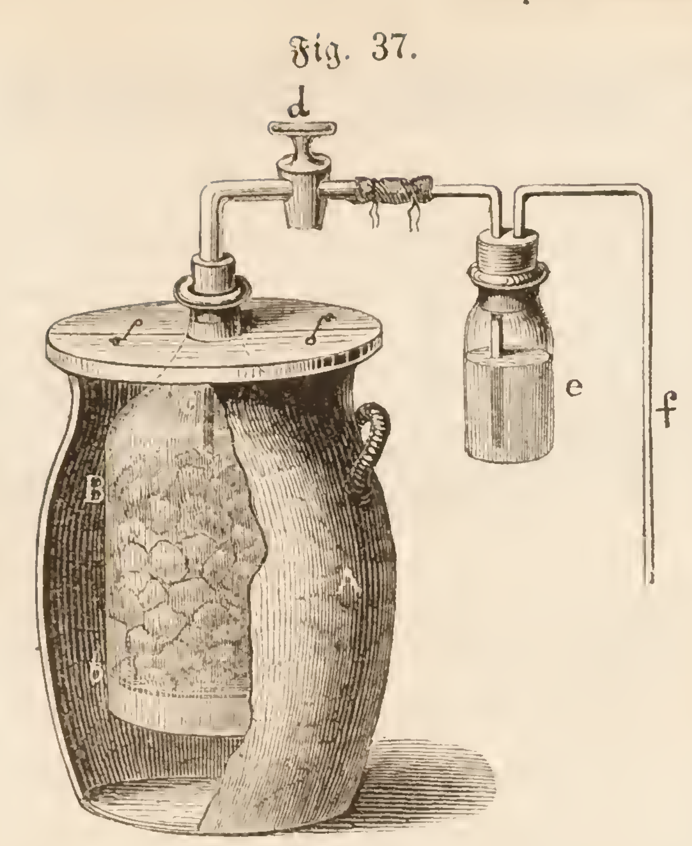


Fig. 37.

Sobald man den Hahn *d* öffnet, tritt ein reicher Strom Kohlensäure durch die Zwischenflasche *e* und die Röhre *f* in das Absorptionsgefäß und läßt sich durch Verschließen desselben wieder hemmen, indem Säure und Kreide sich wieder von einander trennen, bis der Hahn *d* wieder geöffnet wird, wo sie wieder zusammen kommen. Man kann damit sehr große Mengen des in Rede stehenden Präparates in kurzer Zeit liefern.

Die Anstalt zur Bereitung künstlicher Mineralwässer in Cöln hat auch dieses Wasser, mit Bezugnahme auf die Pharmacopoe, in den Handel gebracht. Es ist in vierunzigen Flaschen enthalten und sehr gut bereitet. Bei einem angestellten Versuche hinterließen 10 Gramme, in einem Platintiegel verdunstet und der Rest scharf geglüht, 0,070 Gramme reine Bittererde. Durch Kochen bildete sich ein starker Niederschlag von kohlensaurer Bittererde. Dieser Absatz war in gleich viel Flüssigkeit gleich hoch bei dem von mir aus käuflicher Magnesia und jenem von der Anstalt bereiteten. Beide waren also gleich stark an Bestandtheilen. Das kohlensaure Bitterwasser ist ganz klar; es setzt, an der Luft stehend, nur sehr spät Bittererde ab, in unverstopften Gläsern gar nicht. Es färbt rothes Lackmuspapier blau. Bei Zusatz von Ammoniak fällt viel kohlensaure Bittererde nieder. Mit Säuren braust es lebhaft, mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak gesteht es fast zu dem bekannten Doppelsalze.

Reactionen auf Schwefelsäure und Chlor darf es nicht geben.

Aqua Menthae piperitae. Pfeffermünzwasser.

Nimm: Pfeffermünzblätter zwei Pfund,
Gemeines Wasser, so viel hinreicht.
Es sollen vierzehn Pfund abdestilliren.
Es sei klar.

Das Pfeffermünzwasser ist eines der vortrefflichsten Wässer in der Officine, haltbar, stark und besonders zur Bereitung von Saturationen geeignet, indem es eine große Menge Kohlensäure verschluckt. Was die Pharmacopoe quantum satis bei dem Zusatze von Aq. communis nennt, ist so zu verstehen, daß nach dem Abziehen der vorgeschriebenen Menge des Destillats weder ein Anbrennen noch Trockenkochen im Apparate stattfinden kann. Man giebt also für 14 Pfund des Destillats wenigstens 30 Pfund Wasser in die Blase.

Aqua Menthae piperitae spirituosa. Weingeistiges Pfeffermünzwasser.

Aqua Menthae piperitae vinosa.

Nimm: Pfeffermünzblätter ein Pfund,
Rectificirten Weingeist ein und ein halbes Pfund,
Gemeines Wasser eine hinreichende Menge.

Es sollen sechs Pfund eines trüben Wassers übergehen, welche gut zu bewahren sind.

Vergleiche Aqua Cinnamomi spirituosa.

Aqua Opii. Opiumwasser.

Nimm: Opium, in Scheiben geschnitten und bei gelinder Wärme getrocknet, eine Unze,

Bringe es in eine gläserne Retorte und gieße zwölf Unzen gemeines Wasser hinzu.

Es sollen sechs Unzen übergehen.

Es sei klar, farblos, von schwachem Geruche.

Das Opiumwasser wird gewöhnlich aus einer Retorte destillirt, die man, wenn es öfter bereitet wird, zu diesem Zwecke halten kann. Es muß langsam destillirt werden, damit es nicht anbrenne. Es wird zu Augenwassern gebraucht.

Den Rest in der Retorte kann man füglich zur Bereitung von Morphium benutzen.

Aqua phagedaenica. Phagedänisches Wasser.

Nimm: Aetzenden Quecksilbersublimat, fein zerrieben, vier und zwanzig Gran,

füge hinzu

Sechszehn Unzen Kalkwasser.

Die Flüssigkeit werde umgeschüttelt zugleich mit dem gelben Niederschlage verabreicht.

Bewahre sie sorgfältig auf.

Dieses Wasser hat seinen Namen von dem griechischen Worte φαγέδαινα, welches ein bösartiges Geschwür oder den Krebs bedeutet, weil es zum

Waschen derselben angewendet wird. Ueber die Bereitung ist nichts zu bemerken. Das Kalkwasser fällt aus dem Sublimat Quecksilberoxyd. Das Sublimat ist Hg Cl = 135,4. Er fordert zur Zersetzung 28,5 oder 1 Atom Kalk. Nehmen wir an, das Kalkwasser enthalte $1/_{650}$ Kalk, so enthalten die 16 Unzen oder 7680 Gran ungefähr 12 Gran Aetzkalk. Nach obigem Verhältnisse sind aber nur 5 Gran zur Zersetzung von 24 Gran Sublimat nothwendig; es besteht demnach das phagedänische Wasser aus zum Theil unverändertem Kalkwasser, in dem eine kleine Menge Chlorcalcium gelöst und dem Quecksilberoxyd nur mechanisch beigemengt ist.

Aqua Plumbi. Bleiwasser.

Aqua plumbica. Aqua saturnina.

Nimm: Destillirtes Wasser zwei Pfund,
Basisch essigsaures Bleioxyd eine halbe Unze.
Mische es und schüttele vor der Verabreichung um.
Bewahre es sorgfältig auf. Es sei weiß und ein wenig trübe.

Der Niederschlag, welcher sich auch bei dem reinsten destillirten Wasser bildet, besteht aus kohlensaurem Bleioxyd. Die Pharmacopoe genehmigt denselben mit Recht, da er sowohl zu den wirksamen Bestandtheilen gehört, als es auch ohne Vexation unmöglich wäre, ein derartiges Wasser immer klar zu halten.

Aqua Rosarum. Rosenwasser.

Nimm: Frische Blumen der Centifolienrose vier Pfund,
oder mit Kochsalz eingemachter sechs Pfund,
Gemeines Wasser, soviel genug ist.
Es sollen zwanzig Pfund abdestilliren.
Es sei klar.

Bemerkung. Alle destillirten Wässer sollen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Die schleimigen und gefärbten sollen verworfen werden.

Das Rosenwasser verliert häufig seinen Geruch, wenn es in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird. Es gewinnt ihn zuweilen in offenen Gefäßen wieder. Es muß langsam destillirt werden, und es darf das Niveau des Wassers in der Blase nicht zu sehr sinken, damit kein Anbrennen an den trockenen Seitenwänden stattfinde.

Ein vortreffliches Rosenwasser wird aus türkischem Rosenöl durch Destil-

lation erhalten. Wenn man auf ein Pfund des Destillats einen Tropfen Rosenöl nimmt, so hat es einen sehr starken Geruch.

Argentum. Silber.

Es sei frei von Wismuth und Blei.

Die Pharmacopoe versteht unter Argentum das gemeine Werk- und Münzensilber, wie man aus der Darstellung des Höllensteins genauer ersieht. Sie erwähnt deshalb unter den Verunreinigungen des Silbers nicht das Kupfer, sondern nur das Wismuth und Blei, die niemals darin vorkommen, weil sie das Silber spröder machen. Wozu man aber überhaupt in der Pharmacopoe einen Stoff aufführt, den jeder Mensch täglich in der Tasche mit sich führt, leuchtet durchaus nicht ein. Es ist dies wenigstens vollkommen müßig. Im Artikel Höllenstein konnte gesagt werden: Nimm silberne Münzen oder gemeines Werksilber u. s. w., so wußte man genau, was die Pharmacopoe wollte. Jetzt findet man dies erst auf einem Umwege aus dem folgenden Artikel. Unter Argentum nitricum fusum heißt es: Nimm Silber (plattweg, und nicht kupferhaltiges), löse es in Salpetersäure, filtrire, dampfe ein und schmelze die Flüssigkeit in einem Porcellangefäße, bis sie schwarz wird. Wem wird dies gelingen, der Argentum, d. h. Silber und nicht kupferhaltiges Silber, in Arbeit genommen hat? Da ist man ja geradezu genöthigt, kupferhaltiges Silber zu nehmen, sonst treten die Erscheinungen der Pharmacopoe gar nicht ein, und wer dies nicht genau wüßte, könnte glauben, daß er falsch arbeitete, wenn seine Substanz sich nicht schwärzen wollte. Diese beiden Artikel sind durchaus ungenügend. Der Artikel Silber mußte eine einfache Vorschrift zur Darstellung von Feinsilber enthalten oder ganz wegfallen, indem sich dies leicht mit dem folgenden zusammenfassen ließ, und der Artikel Argentum nitricum fusum mußte eine Methode enthalten, wozu man sich des reinen Silbers bedienen sollte.

So lange die Pharmacopoe nicht sagt, Argentum müsse Kupfer enthalten, so lange sei es erlaubt, Argentum für reines Silber zu halten und darnach diesen Artikel zu bearbeiten.

Das reine metallische Silber ist das Rohmaterial zum Höllenstein und in dieser Beziehung hier aufgeführt. Die Pharmacopoe verlangt, daß es frei von Wismuth und Blei sei. Diese beiden Verunreinigungen kommen selten vor und zwar nur bei Bergsilber, welches in Platten von mehreren Hundert Mark an Goldarbeiter und Münzwerkstätten verkauft wird und was aus diesem Grunde dem Apotheker ganz unzugänglich ist.

Die Substanz, woran sich der Apotheker halten muß, sind die bergfeinen hannöverischen Thaler, gewöhnliche Münzen und verarbeitetes Werksilber.

Die bergfeinen hannöverischen Thaler sind den Bedingungen der Pharmacopoe vollkommen genügend. Sie enthalten weder Wismuth, noch Blei, noch

Kupfer. Hat man dieselben zu Gebote, so ist nichts einfacher und vortheilhafter, als sich derselben zu bedienen, indem man dadurch Operationen erspart, was bei Silber so viel als Geld heißt. In Ermangelung derselben muß man kupferhaltiges Silber oder ordinäre Silbermünzen reinigen. Dies geschieht am zweckmäßigsten in der nachfolgenden Art.

Man bringe das Silber, gewogen, in einen Kolben oder, größerer Sicherheit wegen, in eine Porcellanschale, übergieße es mit chemisch reiner Salpetersäure und erwärme das Gemenge auf dem Dampfapparate. Die Porcellanschale bedecke man mit dem abgesprengten Boden einer zerbrochenen Retorte oder eines Kolbens, indem man die convexe Seite in die Schale hineinragen läßt. Beim Auflösen spritzt die Flüssigkeit sehr stark, indem jedes Bläschen Stickstoffoxydgas feine Tröpfchen der Lösung in die Höhe reißt, welche zum Theil über den Rand der Schale hinausfallen. Alle diese Tropfen werden von der gläsernen Schale aufgefangen und rinnen mit zugleich verdichteter Salpetersäure nach der Mitte derselben zusammen, wo sie in Tropfen wieder in die Flüssigkeit zurückfallen. Man kann auch die gläserne Schale mit kaltem Wasser füllen und dadurch das Entweichen verdunsteter Salpetersäure ganz verhindern. Sobald die Einwirkung nachläßt, ermittele man, ob noch ungelöstes Silber vorhanden ist, in welchem Falle man neue kleine Mengen Salpetersäure hinzufügt. Ist die Auflösung vollständig geschehen, so lasse man sie noch eine Viertelstunde auf dem Dampfe stehen, wodurch sich die obere Deckelschale vollkommen rein spült. Man verdünne nun die Lösung mit dem doppelten Gewichte destillirten Wassers und bringe sie auf ein Filter. Nachdem Alles ausgelaufen, süße man das Filter mit reichlicher Menge warmen destillirten Wassers auf und fange die blaue Auflösung in einer großen Flasche auf. Zu derselben füge man nun eine Auflösung von Kochsalz, indem man zwischen jedem Zusatze heftig schüttelt, wodurch das gefällte Chlorsilber sich fester zu kleinen Massen vereinigt. Wenn ein kleiner Zusatz von der Kochsalzlösung keinen Niederschlag und keine Trübung mehr bewirkt, höre man mit dem ferneren Zusatze auf, da er in geringem Grade lösend auf das Chlorsilber wirkt. Man lasse nun etwas absetzen, bringe die blaue Flüssigkeit zuerst, dann auch den käsigen Niederschlag vollständig auf ein glattes Filter und süße mit destillirtem Wasser aus, bis das ablaufende Wasser mit Silberlösung keine Reaction mehr zeigt. Nun spritze man den Niederschlag mit der Spritzflasche zusammen und lasse vollkommen ablaufen. Den vollkommen ausgewaschenen und dadurch von anderen Metallen gereinigten Niederschlag reducire man durch Bildung einer einfachen galvanischen Kette, wobei aber das Zink mit dem Chlorsilber selbst in keine direkte Berührung kommt, sondern durch eine für Flüssigkeit und den elektrischen Strom durchdringliche Wand getrennt ist. Man kann dies auf verschiedene Weise ausführen.

Man setze das Filter mit dem Niederschlage in einen kleinen Salbentopf, so daß es zum größten Theile darüber herausrage, stelle beide in ein weites geradwandiges Gefäß, in welches man eine verdünnte Lösung von Kochsalz

oder eine sehr verdünnte Schwefelsäure gießt (1 auf 60), so daß sie etwas höher als der Niederschlag steht, gieße von derselben Flüssigkeit auch auf das Filter, damit die Flüssigkeit innen und außen gleich hoch stehe.

Nun verbinde man ein Stück Zink, als Platte oder Stange, mit einem Drahte von Kupfer oder Silber, oder dessen Ende nur von Silber ist, stelle das Zink außerhalb des Filters in das äußere Gefäß und leite das Ende des Drahtes in die Mitte des Chlorsilbers. Es entsteht ein bräunlicher Fleck um den Draht, der sich rasch vergrößert und endlich alle in Berührung stehenden Theile des Chlorsilbers durchdringt, womit dann die Reduction vollendet ist.

Oder man lasse das Chlorsilber auf den mit einer Thierblase verbundenen Boden eines Lampencylinders sinken, versenke diesen Cylinder bis zur Hälfte seiner Höhe, aber nicht bis zum Aufsitzen, in ein anderes Gefäß, welches verdünnte Schwefelsäure enthält, fülle es damit zu gleicher Höhe an und lasse das Ende des Silberdrahtes in das Chlorsilber tauchen, das auf der anderen Seite mit einer Zinkstange verbunden ist, die in der äußeren Flüssigkeit versenkt ist.

Umgekehrt kann man auch die Zinkstange in das innere mit einer Blase verbundene Gefäß bringen, das Chlorsilber auf den Boden des äußeren, und den Draht von Zink nach dem Chlorsilber leiten.

Auch kann man die Zinkstange in eine mit verdünnter Säure halbgefüllte Blase einstecken und oben am Drahte zubinden, und diese Blase in der Flüssigkeit, worin das Chlorsilber liegt, schweben lassen.

In allen diesen Fällen erhält man das Silber als einen lockeren schwammigen Körper, der sich sehr leicht zu Boden setzt. Er muß mit heißem destillirten oder Regenwasser zuletzt ausgewaschen werden, und kann alsdann unmittelbar getrocknet aufbewahrt oder verbraucht werden. Gerieben und gedrückt nimmt er Metallglanz an.

Wenn Zink in verdünnte Schwefelsäure kommt, so entwickelt sich bekanntlich Wasserstoffgas an demselben. Wir sehen dies als eine Folge der Affinitäten an, deren Stärke wir nach den Erscheinungen für unsern Geist construiren. Wird das Zink mit einem anderen metallischen Körper in Verbindung gebracht, welcher unter den obwaltenden Verhältnissen chemisch gar nicht afficirt wird, so pflanzt sich die Eigenschaft, Wasserstoffgas zu entwickeln, durch die Wirkung der aneinander stoßenden Theilchen auch auf diesen Körper fort, und es äußern sich auf allen Stellen dieses Körpers chemische Affinitäten, während die Wasserstoffentwickelung auf dem Zinke nachläßt. Das fremde Metall und das Zink müssen aber in diesem Falle durch einen chemisch zusammengesetzten, die Elektricität leitenden und durch sie lösbaren Körper in unmittelbarer Berührung stehen. Es findet alsdann das Folgende Statt. Die Affinität des Zinkes zum Sauerstoff des Wassers ist das primum movens; indem sich diese Affinität äußert und befriedigt wird, tritt das Zink in eine molekulare Bewegung, welche von berührenden metallischen Körpern aufgenommen und fortgepflanzt wird, nach den Gesetzen der vibratorischen oder Wellenbewegung überhaupt. Auf diesem

Wege erscheint die strömende Kraft als ein sogenannter hydroelektrischer Strom. Tritt dieser Strom aus dem Metalle in die chemisch zusammengesetzte Flüssigkeit, so erscheint er hier wieder als eine eben so große Summe der Affinität, als diejenige war, woraus er entstanden ist; es entwickelt sich genau ebenso viel Wasserstoff, als sich von Zink entwickelt haben würde, wenn der metallische Leiter nicht damit in Verbindung gekommen wäre. Dieser Wasserstoff erscheint aber nicht frei, wenn er in Berührung mit Chlorsilber zur Wirklichkeit gelangen sollte: er nimmt das Chlor aus dem Silber auf und legt das Silber bloß. Diese leitend gewordenen Theilchen des Silbers pflanzen nun ihrerseits ebenfalls die strömende chemische Kraft fort und erregen an ihren Grenzen die Zersetzung des Chlorsilbers, bis das letzte in unmittelbarer Berührung stehende Theilchen desselben dieselbe Zersetzung erlitten hat. Von nun an tritt freies Wasserstoffgas an dem Silberschwamme auf.

Die Construction der einfachen galvanischen Kette erlaubt uns das Chlorsilber mit Leichtigkeit zu reduciren, ohne das Zink damit in unmittelbare Berührung zu bringen. Es wird dies aus dem Grunde vermieden, weil das Zink immer fremde Metalle, wie Blei, Cadmium, Zinn enthält, die sich, wenn das Zink gelöst ist, davon loslösen und mit dem Silberstaube vermengen. Hätte man chemisch reines Zink, so könnte man es unmittelbar in das Chlorsilber hineinlegen, in welchem Falle sich durch chemische Affinität erst der Proceß local einleitet, dann aber durch galvanische Strömung bis zu Ende fortsetzt.

Ganz in derselben Art zersetzt das metallische Eisen das Chlorsilber, sowohl chemisch als durch Bildung einer einfachen galvanischen Kette. Für jede 32,2 Gran Zink, die sich ohne Gasentwickelung am Zink auflösen, scheiden sich 108 Gran metallisches Silber aus. Diese beiden Gewichte haben zu einander das Verhältniß eines Atoms Zink und eines Atoms Silber, indem die Oxyde beider Metalle aus gleicher Anzahl Atome Sauerstoff und Metall bestehen. Zugleich kann man daraus den Begriff eines Aequivalentes ableiten, nämlich die relativen Mengen zweier verschiedenen Körper, die mit derselben Menge eines dritten gleichartige (gleichneutrale) Verbindungen bilden.

Die Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege ist unstreitig die leichteste, sicherste und wohlfeilste Methode, weil sie Schmelzprocesse vermeidet und dadurch keinen unsicheren Eventualitäten ausgesetzt ist. Von diesen Methoden will ich nur einige erwähnen.

Früher schmolz man das Chlorsilber mit Pottasche zusammen bis zur Zersetzung und Vereinigung des Silbers in einem geflossenen Regulus. Diese Arbeit ist großen Verlusten unterworfen. Es entwickeln sich aus dem geschmolzenen Gemenge kohlensaures Gas und Sauerstoffgas. Die Gasbläschen bewirken ein heftiges Spritzen, welches entweder aus dem Tiegel heraus geschieht oder an die Wände und den Deckel. In jedem Falle ist das darin enthaltene Silber verloren, weil es entweder in's Feuer fällt oder wegen der Kleinheit der Tröpfchen nicht mehr zusammenläuft. Bei sehr starkem Feuer kommt das ge-

bildete Chlorkalium in's Kochen und die Masse steigt über; bei geringerem Feuer wird die Pottasche nicht dünnflüssig genug und das Silber vereinigt sich nicht zu einem König. Läßt man die Masse im Tiegel erkalten, so muß man denselben nachher zerschlagen. Man hüte sich, davon Stücke hinwegfliegen zu lassen, bis man den geflossenen König gesehen hat. Oft muß man die ganze Masse bei stärkerem Feuer noch einmal umschmelzen.

Die Reduction durch Glühen mit gebranntem Kalk ist noch gefährlicher. Ueberschuß von Kalk verhindert das Zusammenschmelzen; bei zu wenig Kalk schmilzt das Chlorsilber unzersetzt und haftet fest am Tiegel. Ueberhaupt verhält sich geschmolzenes Chlorsilber capillarisch zur Masse des Tiegels. Es benetzt denselben, durchdringt ihn, steht mit concaven Flächen darin. Dagegen ist geschmolzenes Silber verkehrt capillarisch zum Tiegel; es benetzt ihn nicht, dringt in enge Risse nicht ein und steht mit convexer Fläche in demselben, wie Quecksilber in Glasgefäßen.

Man vermeide demnach, daß nicht das Chlorsilber vor seiner Zersetzung schmelze und den Tiegel berühre. Besonders vollständig wird dies durch die von mir angegebene Methode, dasselbe mit Colophonium zu reduciren, erreicht. Man menge 3 Thle. trocknes Chlorsilber mit 1 Thl. Colophoniumpulver innig mit einander, bringe sie in einen hessischen Tiegel und erhitze sie allmählig. Das Colophonium zersetzt durch seinen Wasserstoffgehalt das Chlorsilber, indem sich Salzsäure bildet. Allmählig treibt man die Hitze höher bis zum Schmelzen des Silbers. Etwas Salpeter und Borax in den Tiegel geworfen, bewirkt zuletzt die Vereinigung der zerstreuten Körnchen. Von den Operationen auf trockenem Wege ist diese die beste. Ich würde ihr jedoch immer die Zersetzung auf nassem Wege vorziehen.

Die Eigenschaften des reinen Silbers sind allgemein bekannt. Im geschmolzenen Zustande ist es glänzend und weiß, und zwar weißer als irgend ein anderes Metall. Beim Erstarren treibt es lavaartige Eruptionen aus der Mitte heraus, was man das Spratzen nennt. Es gesteht, ohne eine Oxydhaut zu ziehen. Langsam erkaltete Reguli sind oft mit regelmäßigen Linien, wie Kreuzschraffirungen unter rechten Winkeln, bezogen. Dies deutet die octaedrische Krystallform an.

Ein Gehalt von Kupfer giebt sich durch die bläuliche Farbe der salpetersauren Lösung zu erkennen, die noch mehr durch Ammoniakzusatz hervortritt. Wismuth möchte aus der salpetersauren Auflösung durch Zusatz von Salzsäure, welche das Silber fällt, in das Filtrat übergehen, und in diesem durch Concentration und die bekannte Fällung beim Verdünnen mit Wasser erkannt werden können. Blei geht in die salpetersaure Auflösung über und wird durch Zusatz einer Lösung von schwefelsaurem Silberoxyd erkannt, die damit eine weiße Fällung bewirkt.

Argentum foliatum. Blattsilber.

Es ist Silber, was in die dünnsten Blättchen gebracht ist.
Es sei von Wismuth, Kupfer und Blei vollkommen frei.

Ich möchte mir die Frage erlauben, ob es möglich ist, wismuthhaltiges Silber in Blattform zu bringen. Schon wenn Kupfer oder Blei darin ist, bietet diese Arbeit solche Schwierigkeiten dar, daß der Fabrikant den größten Nachtheil dabei hat, indem er die Blättchen, die nach Quadratzollen und nicht nach dem Gewichte verkauft werden, nicht zur erforderlichen Dünne bringen kann. Er hat deshalb selbst das größte Interesse, nur das allerreinste Silber anzuwenden, weil der kleine Zusatz von Kupfer nicht die größere Mühe compensirt.

Um das Blattsilber zu prüfen, löse man etwas in Salpetersäure auf. Zeigt die Lösung bei Zusatz von Ammoniak eine blaue Farbe, so ist Kupfer darin enthalten. Bleibt ein weißes Pulver zurück, so ist das Blattsilber unächt.

Argentum nitricum fusum. Geschmolzenes salpetersaures Silberoxyd. Höllenstein.

Lapis infernalis.

Nimm: Silber drei Unzen,
löse es in
Sieben Unzen Salpetersäure.

Die filtrite Lösung soll in gelinder Wärme zur Trockne verdampfen, der Rest in einem Porcellangefäße geschmolzen werden, bis er schwarz geworden ist und eine kleine herausgenommene Menge eine vollkommen farblose Lösung giebt. Die erkaltete Masse soll nun in einer hinreichenden Menge destillirten Wassers gelöst werden, und die filtrirte Lösung zur Trockne verdampfen. Die erhaltene Masse schmelze bei gelinder Wärme in einem Porcellangefäße und gieße sie flüssig in eine polirte und lauwarm gemachte Form aus, die aber weder mit Talg noch mit Oel eingerieben ist. Die aus der erkalteten Form herausgenommenen Stängelchen bewahre in einem verschlossenen und geschwärzten Gefäße sorgfältig auf.

Es sei trocken, von strahligem Bruche, mit aus der Mitte ausgehenden Strahlen, glänzend, von weißer oder grauer Farbe, frei von Kupfer.

Die hier aufgenommene Methode zur Darstellung des Höllensteins ist weit entfernt, in practischer Beziehung die beste zu sein. Im Gegentheil ist sie so vielen Unsicherheiten unterworfen, erfordert so viele Uebung in der Erkennung

der Erscheinung und Beurtheilung des richtigen Augenblicks, daß sie zu den schwierigsten und am wenigsten vortheilhaften gehört.

Die Auflösung des Silbers geschieht, wie oben beschrieben wurde, am besten in einer starken Porcellanschale, die mit einem abgesprengten Boden einer Retorte oder eines Kolbens bedeckt ist. Man kann auch wohl einen Salbentopf aus ächtem Porcellan von fünf bis sechs Unzen Inhalt dazu wählen und denselben mit einem großen Uhrglase bedecken. Die Flüssigkeit wird vor dem Filtriren verdünnt, weil sie sonst leicht das Filter zerreißt, und soll nun in einer flachen Porcellanschale zur Trockne verdampft und der Rückstand bis zum Schwarzwerden, respective bis zur völligen Zersetzung des salpetersauren Kupferoxyd erhitzt werden. Dies ist nun leichter gesagt als gethan. Bei der Zersetzung des Kupfersalzes entwickeln sich unter einem prickelnden Geräusche Gasbläschen von Stickoxydgas. Jedes derselben reißt ein feines Tröpfchen der geschmolzenen Masse in die Höhe. Dieselben werden theils durch ihre Wurfbewegung, theils durch den Luftzug weit über den Rand der Schale weggeführt. Rührt man in der Schale, so hat man nach einiger Zeit ganz schwarz gesprenkelte Hände. Dieses Spritzen ist gar nicht zu vermeiden. Bedeckt man die Schale mit einer Glasplatte, so fliegen alle diese mit noch unzersetztem Kupfersalze behafteten Stäubchen gegen die Platte, machen sie undurchsichtig und gehen wenigstens dieser Operation verloren. Die Zersetzung des Kupfersalzes geht bei zunehmender Wärme unter ganz gleichen Erscheinungen in die Zersetzung des Silbersalpeters über. Woran soll man erkennen, daß die eine vollkommen beendigt, die andere noch nicht angefangen habe? Man soll kleine Mengen der Substanz herausnhmen und ermitteln, ob sie eine ganz farblose Auflösung geben. Zu dem Zwecke muß man sie natürlich auflösen und von dem schwarzen Kupfroxyde abfiltriren. Was geschieht aber unterdessen mit der auf dem Feuer stehenden Hauptmasse des Präparats? Sie ist nothwendig einer fortschreitenden Zersetzung unterworfen. Nun kann man aber an der Farbe der Auflösung, wenn sie nicht sehr concentrirt ist, kleine Mengen von salpetersaurem Kupferoxyde gar nicht entdecken, und man kann die Flüssigkeit für farblos halten, während sie nach dem Auflösen und zweiten Schmelzen noch einmal schwarz wird und von neuem aufgelöst werden muß. Viel zweckmäßiger wäre die Auflösung der Probe in Aetzammoniak empfohlen worden, weil dadurch die Intensität der blauen Farbe ungemein erhöht wird und also kleinere Mengen noch erkannt werden. Alle diese zu den Proben verwendeten »portiunculae« bleiben von der Arbeit vor der Hand ausgeschlossen. In die schmelzende Masse kann man sie nicht zurückgeben, weil sie alles auseinander schleudern würden; nach dem Auflösen kann man sie auch nicht zusetzen, weil sie kupferhaltig sind.

Ein anderer Fall tritt meistens zuletzt ein, daß die Zersetzung des Silbersalzes bereits angefangen habe. Wenn es nicht viel beträgt, so kann man es gar nicht erkennen. Um aber nicht in der Ungewißheit zu sein, Silber mit dem Kupferoxyde wegzuwerfen, muß man alles in Salpetersäure lösen und mit Kochsalz

fällen, oder das Oxyd in Schwefelsäure lösen und das übrigbleibende Silber allein in Salpetersäure lösen und fällen.

Alle diese kleinen Teufeleien sind nicht geeignet, eine Methode zu empfehlen, und man kann die Wahl derselben nur als vollkommen verfehlt bezeichnen.

Dagegen erlaube ich mir, den Verfassern der Pharmacopoe die folgende, als von diesen Mängeln frei, zur Berücksichtigung zu empfehlen. Man nehme reines Silber, aus kupferhaltigem, nach der im vorigen Artikel beschriebenen Methode, deren sich jetzt schon viele Goldarbeiter bedienen und die also einem Apotheker keine Schwierigkeit darbieten kann, dargestellt, so viel man will, löse es in chemisch reiner Salpetersäure auf, dampfe ohne Weiteres zur Trockne ab und bringe die Masse zum trockenen Fluß, was ohne alles Spritzen stattfindet. Löse in wenig destillirtem Wasser auf, filtrire, dampfe wieder zur Trockne ein, erwärme vorsichtig zum Schmelzen und gieße in die Formen aus.

Die Methode ist frei von jeder subjectiven Beurtheilung, sie kann nur ein reines Präparat liefern; Proben brauchen gar nicht gemacht zu werden und es wird deshalb auch keine Substanz verloren. Die erste Schmelzung ist nothwendig, um alle freie Säure zu vertreiben und jede mögliche Spur von Färbung zu zerstören. Nach der Filtration erhält man eine wasserklare, farblose Auflösung, und nach dem zweiten Schmelzen einen so weißen Höllenstein, als man ihn machen kann. Nöthigenfalls könnte man auch nach der ersten Schmelzung ausgießen.

Die Verfasser der Pharmacopoe scheinen den Unterschied zwischen subjectiven und objectiven Methoden nicht beachtet zu haben. Bei Pharmacopoen muß man die subjective Seite möglichst zurücksetzen, und wo möglich einen objectiven, von der Beurtheilung möglichst unabhängigen Operationsgang vorziehen.

Wenn vorgeschrieben wird, die Silberlösung zu erhitzen, bis man keine Farbe der Lösung mehr wahrnehme, so hängt dieses von der Concentration der Lösung, von der Farbe des Glases, vom Auge des Arbeitenden, von anderen Nebendingen, besonders aber von dem Urtheile des Arbeitenden ab. Diese Methode heißt subjectiv.

Wenn man dagegen Kupfer und Silber in derselben Lösung hat, das Silber ganz durch einen Ueberschuß von Kochsalz fällt, das Hornsilber vollständig durch Zink zersetzt, so ist diese Methode objectiv.

Im ersteren Falle kann man die Hitze nicht zu lange einwirken lassen, ohne Silber zu verlieren und den Zweck theilweise zu verfehlen. Im letzteren Falle schadet aber weder ein Ueberschuß von Kochsalz, noch zu langes Einwirken des Zinkes, vorausgesetzt, daß genug da war. Diese Methode ist objectiv.

Wer die Stärke einer Pottasche aus der zur Sättigung nöthigen Menge Säure abmißt, die er aus der Einwirkung auf Lackmuspapier erkennt, handelt subjectiv, denn zwei Subjecte beurtheilen dieselbe Farbennüance oft verschieden; wer aber den Verlust der Kohlensäure nach dem Gewichte bestimmt, bedient sich der exacten oder objectiven Methode, denn ein Ueberschuß von zugesetzter Säure ändert sein Resultat nicht, während sie es nach der subjectiven Methode total

unbrauchbar macht. In diesem Siune sind in der neuen Pharmacopoe viele Fehler eingeschlichen.

Die Wahl der Methoden zeigt oft ein völliges Verkennen des Standpunktes der Pharmacopoe.

Wir kommen nun auf unsern Gegenstand zurück und berühren zunächst eine specielle Darstellung von salpetersaurem Silberoxyd mit Zahlenangaben. Ein bergfeiner hannöverischer Thaler wurde in reiner Salpetersäure aufgelöst, zur Trockne verdampft, geschmolzen, gelöst, filtrirt und wieder zur staubigen Trockne gebracht. 14 Thaler wiegen, wenn sie keinen Zusatz von Kupfer haben, genau eine feine Mark oder 8 Unzen; 28 Thaler wiegen also ein Pfund. 1 Thaler wiegt also (8 Unzen = 3840 Gran) $\frac{3840}{14} = 274\frac{4}{14}$ Gran. In Wirklichkeit gewogen zeigte er 274 Gran. Das fehlende Drittel eines Grans ist wohl als Verschleiß anzusehen. Sie gaben nach den obigen Operationen 433 Gran staubig trockenes salpetersaures Silberoxyd. Nach den Aequivalententafeln sollen 108 Silber 170 Silbersalpeter geben, also 274 Gran Silber werden 431 Gran Salz geben. Der kleine Ueberschuß von 2 Gran ist ein Rest von Feuchtigkeit, der erst beim feurigen Flusse schwindet und sich dann in ein Deficit von einigen Granen verwandelt. Jedenfalls haben wir, wenn wir mit feinem Silber anfangen, das chemische Aequivalent an Product erhalten. Die Darstellung des feinen Silbers aus kupferhaltigem durch Kochsalz und galvanische Reduction ist aber eine der schärfsten analytischen Operationen, die man hat.

Das Ausgießen des Höllensteins geschieht in der Art, daß man das geschmolzene salpetersaure Silberoxyd in die etwas erwärmte Höllensteinform vorsichtig ausgießt. Diese Form besteht entweder aus Eisen, Messing oder Serpentin. Man reinige sie vorher mechanisch, ohne sie mit Oel oder Talg einzureiben. Zum Ausgießen bedarf man eines mit stark abgebogenem Ausgusse versehenen Gefäßes aus Porcellan, Platina oder Silber. Ein kleiner Löffel aus feinem Silber mit hölzernem Stiele ist dazu sehr bequem. Sein Inhalt ist nicht größer als um die Lapisform einmal zu füllen. Man hat das trockene salpetersaure Silberoxyd in einer Schale liegen und füllt daraus den Gießlöffel nach Bedürfniß an. Zuerst gieße man die ganze Menge des Silbersalzes einmal durch und bringe die Eingüsse nicht wieder in die Gießlöffel. Wenn man die Form geöffnet hat, so drücke man die Stängelchen mit Stückchen von Glasröhren aus den Rinnen heraus. Oft gehen sie, mit ihren Eingüssen wie ein Rechen zusammenhängend, heraus. Man vermeide jede Berührung des Höllensteins mit den Händen, mit Papier oder anderen organischen Körpern. Man schiebe die Stängelchen auf einen porcellanenen Teller und schlage die Eingüsse ab. Dann schließe man wieder die Form, bringe eine neue Menge Salz zum Schmelzen und gieße wieder aus. Zuletzt schmelze man alle Eingüsse ein und bringe sie in Stangenform. Die letzten Köpfe, nebst dem was in der Schale hängen bleibt, löse man in Wasser auf, filtrire, verwandele es in trockenes

Pulver zum arzneilichen Gebrauche. Die mehrmals umgegossenen Stücke nehmen eine etwas grauliche Farbe an. Der blendend weiße, strahlig krystallinische Höllenstein ist sehr zerbrechlich und dadurch für den Chirurgen unbequem. Es ist besser, ihm etwas mehr Zähigkeit und Resistenz zu geben. Dies erreicht man, wenn man den Höllenstein eine Zeit lang bei gelindem Feuer geschmolzen hält und dann erst ausgießt. Er verliert etwas an seiner putzigen Weiße, gewinnt aber, ohne Verlust seiner Eigenschaften als Heilmittel, an practischer Brauchbarkeit. Viele Chirurgen ziehen den grauen Höllenstein aus Erfahrung vor.

Man bewahrt den Höllenstein in weithalsigen mit gläsernen Stopfen versehenen Gläsern in Asbest auf, um das Zerbrechen der Stücke zu verhüten. Sonst pflegte man ihn in Hirse, Flohsamen und anderen feinen Samen aufzubewahren. Allein selbst zwischen diesen harten und trockenen Körpern findet mit der Zeit eine chemische Wirkung Statt. Die Samen versilbern sich und der Höllenstein wird grau. So wie er einmal mit organischen Körpern in Berührung war, wird er allmählig zersetzt, besonders bei zutretendem Lichte. Es findet ein wirklicher Cementationsproceß Statt, wodurch Silber reducirt wird. Man fasse die Stückchen deshalb auch nur mit Pincetten an.

Die Prüfung des Höllensteins kann folgende Punkte betreffen.

Kupfergehalt als Oxyd macht den Höllenstein schwarz, als Salz grün. Im ersten Falle hinterläßt er beim Lösen ein schwarzes Pulver, was sich in verdünnter warmer Schwefelsäure löst und dann die Reactionen auf Kupfersalze zeigt. Grüner Höllenstein zeigt diese in Wasser gelöst allein. Zusatz von Ammoniak giebt die schnellste Antwort.

Ein Gehalt von Kalisalpeter läßt sich leicht in der Art entdecken, daß man mit Salzsäure im Ueberschusse fällt, filtrirt und eindampft, wo sich alsdann ein salziger Rest von Chlorkalium als nicht flüchtig herausstellen wird. Auch kann man eine kleine Menge des Präparats in einem Porcellantiegel schmelzen und kleine Mengen Kohlenpulver bis zur vollständigen Zersetzung zusetzen, wobei ein alkalisch reagirender Rückstand übrig bleibt.

Salpetersaures Bleioxyd verräth sich schon durch die Schwerlöslichkeit, dann durch die starke Reaction der verdünnten Lösung mit verdünnter Schwefelsäure.

Salpetersaures Zinkoxyd findet man, wenn man das Silber mit Salzsäure fällt und das Filtrat die Reactionen der Zinksalze zeigt.

Bei selbstbereitetem Höllenstein fallen diese Reactionen natürlich weg, indem der Gang der Arbeit vollkommene Garantie dagegen darbietet.

Die Pharmacopoe hat das Argentum nitricum crystallisatum mit Recht ganz ausgelassen, indem man Höllenstein statt desselben nehmen kann. Für den Fall, daß man es zu bereiten habe, beachte man nur, es aus einem bereits einmal geschmolzenen Salze, und nicht einem solchen, welches freie Säure enthält, krystallisiren zu lassen. Letzteres bleibt immer feucht und sauer.

Arsenicum album. Weißer Arsenik.

Acidum arsenicosum.

Eine feste, schwere, weiße Substanz, anfänglich durchsichtig, später trüb, in Wasser schwer löslich, auf glühenden Kohlen als Rauch verfliegend unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruches, aus einem besonderen Metalle und Sauerstoff bestehend. Sie wird aus den Arsenikerzen in eigenen Hütten bereitet. Es ist das gefährlichste Gift und deshalb mit der größten Sorgfalt zu bewahren.

Die arsenige Säure wird ungemein wenig in der Heilkunst gebraucht. Man bedient sich nur der in ganzen Stücken vorkommenden und niemals der vermahlenen, weil letztere meistens mit fremden Stoffen, Schwerspath vermengt ist. Man prüft sie nöthigenfalls auf ihre vollkommene Flüchtigkeit, wobei man die entwickelten Dämpfe zu meiden hat. Dieser Versuch kann auf einem Scherbchen einer Porcellanschale oder in einem ganz kleinen Tiegelchen gemacht werden, welches man mitten in das Feuer eines geschlossenen Herdes stellt. Die in ganzen Stücken vorkommende arsenige Säure kann nicht leicht mit anderen Stoffen, namentlich nicht mit feuerbeständigen, verunreinigt sein.

Die arsenige Säure hat die Formel $As\ O_3$ $(75 + 3 \cdot 8 = 99)$. Frisch bereitet ist sie glasartig, durchsichtig, sogenannte amorphe arsenige Säure. Mit der Zeit wird sie trüb, milchweiß. Diese Veränderung geht ohne Gewichtsveränderung vor sich. Das spec. Gewicht des Arsenikglases ist 3,73. Bei plötzlicher Erhitzung schmilzt das Arsenikglas, ohne sich bedeutend zu verflüchtigen. Die arsenige Säure verdampft leichter als das Metall. Der farblose Dampf hat keinen Knoblauchgeruch, wenn er nicht von desoxydirenden Körpern zum Theil zersetzt wurde. Die gelöste arsenige Säure röthet Lackmuspapier schwach. Die Säure hat einen schwachen, etwas metallischen Geschmack. Sie löst sich sehr schwer in Wasser, etwas schneller in kochendem. Die in der Hitze gesättigte Lösung enthält $^1/_{10}$ arsenige Säure, nach dem Erkalten behält sie nur $^1/_{30}$ gelöst. Um eine gesättigte Lösung zu erhalten, muß man mit großem Ueberschusse an arseniger Säure kochen. Nimmt man nur die nöthige Menge Arsenik, nämlich $^1/_{12}$ bis $^1/_{10}$ vom Wasser, so bleibt sehr viel ungelöst.

Eine vortreffliche und umfassende Darstellung der Methoden, Arsenik in medico-legalen Fällen zu ermitteln, findet sich in Graham-Otto's Chemie, weshalb wir hier ganz davon absehen können.

Asa foetida. Stinkasand.

Ferula Asa foetida Linn. und vielleicht noch andere Species der Gattung Ferula. Natürliche Familien der Doldengewächse.

Ein Gummiharz in Klümpchen und Körnern, die meistens unter sich zusammengebacken sind, zuweilen durchscheinend, äußerlich von rosenroth bräunlicher Farbe, innen weißlich, mit der Zeit roth werdend, von Fettglanz, zwischen den Fingern erweichend, von scharf bitterlichem Geschmacke und knoblauchartigem Geruche. Es ist der verhärtete Saft aus der angeschnittenen Wurzel der oben genannten Pflanze (nach Kämpfer), welche in Persien wild wächst.

Der Stinkasand (Teufelsdreck) ist der getrocknete, mehr oder minder reine schleimharzige Milchsaft der Wurzel. Die erste und letzte Nachricht über diesen Stoff rührt aus dem Jahre 1687 von Kämpfer her, der in seinem Werke Amoenitates exoticae darüber seine Erfahrungen mittheilte. Es ist auffallend, daß aus diesen Ländern, die theils durch Rußland, theils durch das englische Ostindien mehrfach in Kriege hineingezogen wurden, noch keine fernere Nachrichten seit 160 Jahren hervorgedrungen sind. Nach den Nachrichten von Kämpfer wird die arm- oder beindicke Wurzel quer abgeschnitten, von Erde befreit und der ausfließende Saft an der Luft verhärten gelassen. Man schneidet die Wurzel aufs neue ab und sammelt nach einigen Tagen den Saft wieder. Auch an den Stängeln und Blättern soll durch freiwilliges Ausschwitzen und Auspressen Stinkasand gewonnen werden. Die beste Sorte heißt Asa foetida amygdaloides. Sie besteht aus zusammenhängenden, oft ziemlich großen Körnern und Klumpen, die auf dem Bruche anfänglich weiß sind, mit der Zeit rosenroth, violettroth und braun werden.

Zum arzneilichen Gebrauche für Menschen (da auch in der Veterinärpraxis viel gebraucht wird) sollte nur diese beste Sorte gebraucht werden.

Eine geringere Sorte heißt Asa foetida in granis.

Die beste Asa foetida enthält ein ätherisches Oel, von welchem man aus einem Pfunde nahe an $1/3$ Unze durch Destillation erhält; es hat das spec. Gew. 0,942, siedet bei 136° R. (170° C.). Es enthält nahe an 17 Proc. Schwefel, dem es seinen Geruch verdankt, indem auch andere schwefelhaltige Substanzen, wie Knoblauchöl, Mercaptan, ähnliche Gerüche zeigen.

In der Receptur wird er meistens, des unangenehmen Geruches wegen, in Pillenform gegeben. Mit Wasser läßt sich das Pulver zu einer Emulsion verreiben. Auch wird eine Tinctur davon bereitet.

Asa foetida depurata. Gereinigter Stinkasand.

Wird aus Stinkasand bereitet und aufbewahrt wie das gereinigte Ammoniak.

Zum pharmaceutischen Gebrauche wird die Asa gepulvert. Dies geschieht

am besten in strenger Winterkälte, wodurch sie spröde wird. Das Pulver schlägt man in Tuten aus Schreibpapier ein, und bewahrt diese in einem blechernen Kasten auf der Materialkammer.

Auro-Natrium chloratum. Chlorgoldnatrium.

Aurum muriaticum. Aurum muriaticum natronatum. Salzsaures Gold. Salzsaures Natrongold. Goldchlorid mit Natriumchlorid.

Nimm: Gold eine Drachme,
gieße hinzu
Salzsäure drei Drachmen,
Salpetersäure eine Drachme.

Erwärme sie, bis das Metall vollkommen verschwunden ist.

Die Flüssigkeit verdampfe bei gelinder Wärme in einer Porcellanschale zur Consistenz eines dickeren Syrupes, wonach sie erkaltet zu einer Salzmasse gesteht. Diese löse in
Einer Unze destillirten Wassers, filtrire und füge eine filtrirte Lösung aus
Hundert Gran Kochsalz
in
Einer Unze destillirten Wassers
hinzu.

Die Flüssigkeit verdampfe bei gelinder Wärme zur Trockne, und die übrigbleibende Masse werde wohl zerrieben, in einem gut schließenden Gefäße, mit Sorgfalt aufbewahrt.

Es sei ein gelbes Pulver, an der Luft feucht werdend, in Wasser vollkommen löslich.

Die Auflösung des Goldes in dem Gemenge von Salzsäure und Salpetersäure geht in der Wärme ungemein leicht, selbst wenn man ganze Ducaten und kein pulverförmiges Metall anwendet. Man macht sie am sichersten in einem Porcellangefäße, welches einen guten Ausguß hat. Während der Auflösung bedeckt man es mit einem Uhrglase oder einem abgesprengten Kugelstücke einer zerbrochenen Retorte, damit nichts verspritze. Nachdem die Auflösung geschehen, verdünne man die Flüssigkeit mit dem doppelten Gewichte destillirten Wassers und filtrire sie durch ein kleines Filtrer in eine Porcellanschale, wasche nach, und füge die Waschflüssigkeiten der Hauptmenge zu. Nun füge man die filtrirte Kochsalzlösung zu und verdampfe das Ganze im Wasserbade bis zur Trockne.

Die Pharmacopoe läßt die Verdampfung leni calore geschehen. In der That wird die Goldlösung nach dem Austrocknen durch zu starke Erwärmung sehr leicht zersetzt, und noch vor völligem Austrocknen schon die Ränder, wenn man die Verdampfung auf freiem Feuer vornimmt. Es nimmt deshalb Wun=

der und verdient als unpractisch hervorgehoben zu werden, daß gerade bei diesem Präparate, welches durchaus keine starke Erhitzung verträgt, nicht das Wasserdampfbad ausdrücklich vorgeschrieben ist, während bei anderen Präparaten, bei welchen es gar nicht einmal zum Ziele führt (wie bei Kali aceticum), dasselbe überflüssiger und unzweckmäßiger Weise anempfohlen ist. Ich empfehle demnach, bei der Abdampfung dieses Goldpräparates nur das Wasserdampfbad zu gebrauchen, da in keinem Falle dadurch eine Zersetzung hervorgebracht werden kann, und das Präparat selbst ohne beständig darin zu rühren, nicht verderben kann. Unterdessen soll dieses Rühren dennoch gegen Ende vorgenommen werden, damit sich keine Kochsalzkrystalle ausscheiden. Wenn die Masse anscheinend trocken ist, zerreibe man sie mit einem Pistill in der Schale, bis sie ein gleichförmiges gelbes Pulver darstellt, und bringe sie alsdann gleich in das Aufbewahrungsgefäß.

Wenn Gold mit Salpetersäure und Salzsäure zusammenkommt, so entsteht sogar schon in der Kälte Chlorgold, während die gemischten Säuren allein sogleich kein Chlor entwickeln. Durch Erwärmung geschieht dies jedoch reichlich. Man lasse die Erwärmung deshalb gelinde sein und lange dauern, damit kein Chlor als Gas entwickelt werde und verloren gehe, sondern sich alles mit dem Gold verbinde. Die sich bildende Verbindung ist dreifach Chlorgold ($Au\,Cl_3 = 199 + 106{,}3 = 305{,}2$) in Salzsäure aufgelöst. Dampf man sie allein im Wasserbade ohne Rühren ab, so gesteht sie nach dem Erkalten zu einer rubinrothen langstrahligen Krystallmasse, die sich vollkommen in Wasser lösen läßt. Bei zu starker Erhitzung bildet sich Einfachchlorgold, und bei noch größerer metallisches Gold schwammartig zusammenhängend.

Das Chlorgold bildet mit Kochsalz eine krystallinische Verbindung, wenn man beide zusammen im richtigen Verhältnisse verdampft und krystallisiren läßt. Dieselbe besteht aus 1 Atom Kochsalz und 1 Atom dreifach Chlorgold, hat also die Formel $Na\,Cl + Au\,Cl_3$ und das Atomgewicht $58{,}6 + 305{,}2 = 363{,}8$. Das Chlorgold beträgt demnach an Gewicht mehr als das fünffache vom Kochsalz; in der officinellen Vorschrift dagegen kommen auf 92 Theile Chlorgold, die einer Drachme Gold entsprechen, 100 Gran Kochsalz. Das Präparat ist demnach nicht die reine krystallinische Chlorgoldnatriumverbindung, sondern diese mit einem Ueberschusse von Kochsalz.

Die Vorschrift ist unverändert die der fünften Auflage. Der Ueberschuß an Kochsalz ist als ganz zweckmäßig anzusehen, weil er die Zersetzbarkeit des Chlorgoldes während des Abdampfens und die Zerfließlichkeit beim Aufbewahren vermindert. Das Kochsalz ist ein Verdünnungsmittel des theuren und wirksamen Goldpräparates, und verrichtet dieselben Dienste, wie der Zucker bei Morphium und Calomel in der Dispensation. Das Chlorgoldnatrium darf mit keinen organischen Körpern in Berührung gebracht werden, indem es von denselben zersetzt wird und dieselben nach und nach vergoldet. Aus diesem Grunde muß das Gefäß mit einem gläsernen Stopfen verschlossen sein. Ist dieser nicht recht dicht,

so kann Staub, der auf das Gefäß fällt, das Salz zersetzen und zuletzt das ganze Gefäß mit einer Goldschichte überziehen. Gegen diese Ereignisse schützt man sich durch gut schließende Stöpsel und dadurch, daß man das Glas noch einmal in einem anderen Gefäße gegen Staub schützt.

Die wichtigste Prüfung dieses Salzes kann nur auf seinen Gehalt an Gold geschehen, da es durch den hohen Preis dieses Metalles leicht zu einem zu starken Zusatze von Kochsalz verleitet. Um diese Prüfung auszuführen, glühe man eine abgewogene Menge des Salzes in einem Porcellantiegelchen, nöthigenfalls in einer Salbenkruke aus ächtem Porcellan, wasche die erkaltete Masse mit destillirtem Wasser aus und wäge das zurückbleibende Gold. Es muß nach seiner Bereitung 60 Gran Gold auf 191 Gran des Ganzen enthalten.

Aurum. Gold.

Zum pharmaceutischen Gebrauche soll das Gold der holländischen Ducaten, als genügend rein, angewendet werden.

Neben den holländischen Ducaten können auch die östreichischen sogenannten Kremnitzer Ducaten angewendet werden. Sie enthalten neben dem Golde eine Spur Silber, welches bei der Auflösung in Königswasser als Chlorsilber sich ausscheidet. Um es zu entfernen ist die erste Filtration im vorigen Artikel vorgeschrieben worden.

Wenn man keine Ducaten haben kann, sondern nur kupferhaltiges Werkgold, alte Ringe, Uhrgehäuse und dergleichen, so muß man erst das Gold daraus rein darstellen. Man löse das Werkgold in Königswasser auf, verdünne und filtrire, wodurch Unreinigkeiten, Chlorsilber entfernt werden. Nun bereite man eine Auflösung von Eisenvitriol, versetze sie mit freier Salzsäure und filtrire sie.

Nachdem sie in einem passenden Gefäße (Kolben, Abdampfschale) stark erwärmt ist, gieße man die Goldlösung hinein. Die Zersetzung findet augenblicklich Statt, und metallisches Gold setzt sich zu Boden.

Dasselbe läßt sich wegen seines hohen specifischen Gewichtes leicht auswaschen. Nachdem alle Spuren löslicher Substanzen mit destillirtem Wasser entfernt sind, digerire man es noch eine Zeit lang mit reiner starker Salzsäure und wasche diese ebenfalls weg.

Man macht diese Reindarstellung des Goldes gewöhnlich nur, wenn man dasselbe unmittelbar zu dem Präparate des vorhergehenden Artikels gebrauchen will. Um das Gewicht desselben zu ermitteln, sammle man es auf zwei in einander gesteckten gleich schweren Filtern, wasche ab, trockne, und lege das leere äußere Filter auf die entgegengesetzte Schale der Wage. Man bestimmt alsdann leicht, was das innere Filtrum mehr wiegt. Das Pulver löse man in Königswasser auf, und filtrire, wenn es nöthig ist, durch dasselbe Filtrum.

Aurum foliatum. Blattgold.

Gold in die dünnsten Lamellen gebracht.

Es soll frei von Kupfer sein.

Die Besorgniß, daß Kupfer im Blattgold enthalten sei, ist ganz unbegründet. Der Fabrikant, der fein Blattgold nach Büchelchen und Quadratzollen verkauft, würde sehr schlecht fahren, wenn er kupferhaltiges Gold schlagen wollte. In der That kommt auch kein kupferhaltiges Blattgold im Handel vor. Dagegen kommt ein ganz unächtes Blattgold vor, was keine Spur von Gold enthält. Man erkennt es an seiner leichten Löslichkeit in Salpetersäure unter Erzeugung einer blauen Lösung.

Das Blattgold dient zur Vergoldung von unangenehmen Pillen. In neuerer Zeit ist man ziemlich davon abgekommen, indem man den Leuten die Pillen ohne Umhüllung giebt. Sie klagen zwar über einen üblen Geschmack, die Pillen sollen aber weit kräftiger wirken.

Baccae Juniperi. Wachholderbeeren.

Juniperus communis Linn. Gemeiner Wachholder. Coniferen.

Die reifen, schwarzen, kugelförmigen unächten Beerenfrüchte mit drei Hervorragungen Ueberbleibsel der Deckblätter versehen, mit einem saftlosen Marke gefüllt, welches ungefähr drei Samen enthalten, von süßlichem Geschmacke und gewürzhaftem Geruche. Der Baum oder Strauch ist im nördlichen Europa häufig.

Die bekannten Wachholderbeeren sind im ersten Jahre grün, und werden im zweiten schwarz. Die Frucht wird Galbulus genannt. Die Pharmacopoe bezeichnet es auf eine etwas unrichtige Weise, daß es keine Beeren sind, indem sie dieselben fructus spurii baccati nennt. Nichts ist spurius, was davon herkommt, woher es kommen soll, und was das ist, was es sein soll. Dadurch daß man eine Sache falsch benennt, wird sie noch nicht unächt. Es hätte heißen müssen: fructus falso dicti baccati.

Der Wachholderstrauch, Juniperus communis, zu der Dioecia, Polyandria, cl. XXII, Ord. 9 des Linne'schen, den Coniferen des natürlichen Systems gehörig, wächst auf dürren Heiden sehr häufig. Die Beere wird zum Räuchern gebraucht, gestoßen zu Pferdepulvern, dann wird daraus das Roob Juniperi bereitet und das flüchtige Oel destillirt.

Baccae Rubi Idaei. Himbeeren.

Rubus Idaeus. Himbeerstrauch.
Natürliche Familie der Rosaceen, darunter der Dryadeen.

Die gemeine Himbeere, zu Icosandria, Polygynia des Linne'schen Systems, den Rosenartigen der natürlichen gehörig, wächst häufig in den Wäldern Deutschlands.

Baccae Sambuci. Fliederbeeren.

Sambucus nigra Linn. Sambucinae.

Diese Pflanze gehört zur Pentandria, Trigynia des Linne'schen Systems, Familie der Caprifoliaceen, oder specieller der fliederartigen Gewächse. Es wächst in ganz Deutschland und allen Ländern Europas und Asiens von gleichem Clima. Die Beeren liefern durch Auspressen einen süßlich säuerlichen, schwarzrothen Saft, der durch Alkalien grün, durch Säuren hochroth gefärbt wird.

Baccae spinae cervinae. Kreuzdornbeeren.

Rhamnus catharticus Linn. Kreuzdorn. Rhamneen.

Die reifen, frischen, kugelförmigen Beeren von der Größe einer Erbse, schwarz, innen roth, glänzend, zwei bis vier eiförmige fast dreieckige Samen enthaltend, von bitterlich scharfem Geschmacke. Ein in Deutschland häufiger Strauch. Die Beeren sollen im Monat October gesammelt werden.

Die Beeren sollen vor ihrer vollkommenen Reife am wirksamsten sein. Die reife Beere enthält ein gelbes Pigment. Die Pflanze gehört zur Pentandria, Monogynia, Cl. V, Ord. 1 des Linne'schen Systems. Sie dienen zur Bereitung des Syrupus domesticus.

Balsamum Copaivae. Copaivabalsam.

Verschiedene Arten von Copaifera.

Ein natürlicher durchsichtiger Balsam, von gelber oder bräunlichgelber Farbe, von der Consistenz eines mehr oder weniger dicken fetten Oeles, von eigenthümlich duftendem Geruche, bitterlich etwas scharfem Geschmacke, mit Wasser gekocht ein zerreibliches Harz gebend. Er soll ächt sein, weder mit Terpenthin noch fettem Oele verfälscht. Er wird

aus Süd-Amerika herbeigebracht, besonders aus dem inneren und heißeren Brasilien.

Der Copaivabalsam stammt von mehreren Arten des Genus Copaifera ab, der multijuga, bijuga, Langsdorfii, coriacea, oblongifolia, cordifolia und anderen. Man macht tiefe Einschnitte in den Stamm, aus denen der Balsam ausfließt. Die Einschnitte werden mit Wachs oder Thon verklebt. Der Balsam war früher viel consistenter als der jetzt im Handel vorkommende, wahrscheinlich weil er weniger gegen die Verdunstung des ätherischen Oels geschützt wurde. Er hat ein spec. Gew. von 0,95 bis 0,97. Zwischen den Fingern zieht der alte leicht Fäden. Er besteht wesentlich aus sprödem krystallisirbaren Harze, welches im ätherischen Oele aufgelöst ist. Durch Destillation aus der Blase im Wasser, und nicht im Dampfstrom allein, wird das ätherische Oel übergezogen. Man erhält zwischen 45 bis 58, sogar bis 60 Procent. Es hat ein spec. Gew. von 0,88, und dieses steigt bei schlechter Aufbewahrung und eintretender Verharzung. Es besitzt den Geruch des Balsams allein. Die bei der Destillation zurückbleibenden Harze lassen sich durch verschiedene Lösungsmittel in ungleichartige Harze zerlegen. Die Kenntniß der Eigenschaften derselben ist weniger interessant, und kann in den Lehrbüchern der Chemie nachgesehen werden. Das ätherische Oel ist im Wasser wie andere ätherische Oele löslich, und theilt ihnen seinen Geruch und Geschmack mit. Dasselbe thut auch der natürliche Balsam wegen seines Gehaltes an Oel.

Der Copaivabalsam ist vielfach Verfäschungen unterworfen gewesen, und zwar wurde er mit fetten Oelen versetzt. Der reine Copaivabalsam löst sich in $\frac{1}{3}$ Aetzammoniak vollkonmen klar auf, der ölhaltige bildet damit ein weißes Liniment, welches in der Ruhe durch Schichtung klar wird. Der reine hinterläßt, mit Wasser in einem offenen Gefäße 5 bis 6 Stunden lang gekocht, ein brüchiges sprödes Harz, der mit Oel versetzte, ein zähe und weich bleibendes; diese Angabe wird von Anderen in Zweifel gezogen. Früher gab man die Löslichkeit in starkem Weingeiste als ein Kennzeichen der Aechtheit an, während der mit Oel verfälschte dies ungelöst zurückließ. Da aber das ätherische Oel des Balsams selbst viel schwerer in Weingeist löslich ist, als die Harze des Balsams, so ist auch der neuere an ätherischem Oel viel reichere Balsam ebenfalls schwieriger in Weingeist löslich, und man kann diese Proben nur mit großer Vorsicht anwenden, und muß ihren Ausspruch immer noch durch andere Versuche bestärken.

Ein Zusatz von Terpenthin und Terpenthinöl giebt sich theils durch den Geruch zu erkennen, theils auch der erstere durch vermehrte Consistenz.

Der Copaivabalsam verbindet sich leicht mit Salzbasen. Vermischt man 3 Theile Balsam und 1 Theil Aetzkalilauge, so entsteht eine vollständige Verbindung und man erhält eine klare Flüssigkeit. Bei vermehrtem Zusatz von Kaliflüssigkeit entsteht Trübung, indem die Verbindung des Balsams mit Aetzkali in Aetzlauge unlöslich ist.

Balsamum Nucistae. Muscatbalsam.

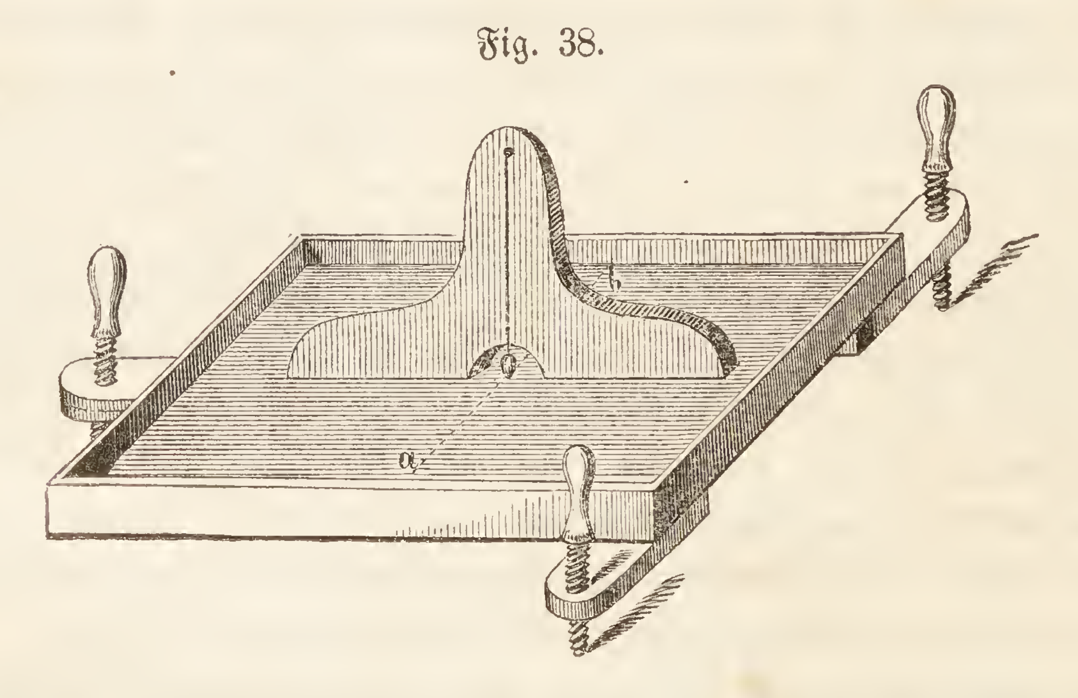
Nimm: Gelbes Wachs eine halbe Unze,
Olivenöl eine Unze,
Muscatnußöl drei Unzen.

Man schmelze sie, gieße sie in Papierkapseln aus, zerschneide sie nach dem Erkalten und bewahre sie auf.

Er soll von orangengelber Farbe und gewürzhaftem Geruche sein.

Ueber die Bereitung dieses Mittels ist kaum etwas zu sagen. Man schmelze die Ingredienzien im Wasserbade und colire, wenn die Masse trüb oder unrein sein sollte, durch etwas Werg, was auf einem heißen eisernen Löffel ausgebreitet ist, unmittelbar in die Papierkapseln. Es ist nothwendig, daß die Platte, auf welcher die Papierkapseln stehen, horizontal sei. Da diese Arbeit des Ausgießens sehr oft im Laboratorium vorkommt, wie bei Emplastrum fuscum, Unguentum Hydrargyri citrinum, Lippenpomade, Talg und anderen, so ist es der Mühe werth, sich eine zweckmäßige Vorrichtung zu dieser Arbeit zu verschaffen, und damit das Laboratorium auszustatten. Man lasse sich ein starkes viereckiges Brett aus Eichenholz von zwei Fuß im Gevierten und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dick machen, welche besonders ganz eben und gerade ist. Man umgebe es rund um mit angeschraubten Leisten, welche über die Ebene der Tafel um $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll hervorragen. An die untere Fläche der Tafel befestige man 3 kleine hervorragende Brettchen möglichst im Dreiecke. Durch jedes dieser Brettchen lasse man eine hölzerne Schraube machen. Mit diesen drei Stellschrauben kann man die

Fig. 38.



Platte auf jeder Ebene mit Hülfe des Bleilothes horizontal stellen. Man setze das Bleiloth zuerst mitten auf die Tafel in der einen Richtung, wie etwa in der Zeichnung angedeutet ist, und bringe den Faden genau auf den senkrechten Strich, indem man die Schraube links senkt oder hebt. Wenn das Loth in dieser Lage einsteht,

so stelle man es senkrecht auf diese Richtung in die punktirte Linie $a\ b$, und bewirke auch jetzt das Einstehen des Lothes, indem man eine der beiden anderen Schrauben dreht. Steht das Loth in diesen beiden Lagen horizontal, so muß es auch in jeder anderen stehen, vorausgesetzt, daß die Tafel selbst gerade und eben ist. Alle auf diese Tafel ausgegossene Flüssigkeiten bilden an jeder Stelle eine gleich hohe Flüssigkeitsschichte.

Wer im Laboratorium etwas mehr anzuwenden geneigt ist, lasse sich eine ebene Steinplatte aus Marmor oder einem anderen dichten Steine anfertigen und horizontal aufstellen. Sie dient auch zum Ausrollen der Pflaster und als Tisch bei anderen Gelegenheiten.

Balsamum Peruvianum. Peruvianischer Balsam.

Schwarzer indischer oder peruvianischer Balsam. Myrospermum peruiferum Decand. und Myrospermum punctatum Klotsch.

Familie der Leguminosen, Abtheilung Schmetterlingsblüthige.

Eine dickliche schwärzlich braune Flüssigkeit, in Masse undurchsichtig, in Tropfen durchscheinend, beschmutzt die Finger bei Berührung, nicht zähe, der Luft ausgesetzt nicht austrocknend, von scharf gewürzhaftem Geschmacke, angenehmen benzoeartigen Geruche. Er ist in fünf Theilen rectificirtesten Weingeist fast ganz löslich, die Lösung ist anfangs trübe, dann wird sie unter Anwendung von Wärme klar, und setzt wenig Bodensatz ab. Man sehe darauf, daß er weder mit irgend einem fetten oder ätherischen Oel, noch mit Copaivabalsam verfälscht sei. Ob er aus den genannten Bäumen, und zwar durch eine trockene Destillation bereitet werde, steht nicht genügend fest. Er wird aus Südamerika zu uns gebracht.

Man glaubt, daß der schwarze indische Balsam durch eine Art Schwelung oder trockene Destillation aus der Rinde des Stammes und den Aesten der genannten Bäume bereitet werde. Er wird in Töpfen von birnförmiger Gestalt, jetzt auch häufig in blechernen, viereckigen Gefäßen versendet. Bleibt der Balsam längere Zeit der Ruhe überlassen, so scheidet sich häufig Wasser oben auf, welches Zimmtsäure aufgelöst enthält. Dieser Wassergehalt, so wie die dunkle an Theer erinnernde Farbe sprechen am meisten für die trockene Destillation, im Gegensatze zu der Ansicht, daß er durch Auskochen bereitet würde, wofür aber andrerseits der Umstand spricht, daß der Balsam selbst nicht destillirbar ist und auf keine bemerkbare Mengen mit Wasser abdestillirbarer Substanzen enthält. Der Perubalsam besitzt die Dicke eines Syrupes, und wird durch das Alter nicht dicker. Er ist braunschwarz und undurchsichtig, am Rande und zwischen Glasplatten aber vollkommen durchsichtig. Der Geruch ist sehr angenehm, vanillenartig, auf Kohlen sehr stark werdend. Er wird meistens seines

Geruches, dann auch seiner reizenden Eigenschaften wegen gebraucht. Der Geschmack ist mild, später im Schlunde kratzend, scharf gewürzhaft. Er läßt sich zwischen den Fingern nicht zu Fäden ziehen und klebt nicht. Die Mutterpflanze gehört zur Decandria, Monogynia des Linne'schen Systems, und wächst in Peru, Mexiko und anderen Theilen von Südamerika. Ueber die chemische Constitution des Perubalsams war man lange im Irrthum. Er enthält keine leichtflüchtige, für sich oder mit Wasser destillirbare Substanzen. Die Aehnlichkeit seines Geruches mit der Benzoe verleitete zu der Ansicht, daß er Benzoesäure enthielte. Durch die Untersuchungen von Fremy, welche durch jene von Plantamour bestätigt wurden, ergab sich, daß man bedeutende Menge Zimmtsäure aus ihm erhält, d. h. jene eigenthümliche Säure, in welche sich das Zimmtöl durch fortgesetzte Einwirkung des Sauerstoffs verwandelt, und die man ebenfalls lange für Benzoesäure hielt.

Wenn man den Perubalsam mit nicht zu viel Aetzkali behandelt, so scheidet sich ein gelbes oder gelbbraunes Oel auf der Oberfläche ab, welches man Perubalsamöl nennt. Fremy sieht es als eine einfache organisch-chemische Substanz an und nennt es Cinnamein. Es ist sehr schwerflüchtig und nicht ohne Zersetzung destillirbar. Dieser den fetten Körpern sehr nahe stehende Stoff verwandelt sich mit Alkalien gekocht in Zimmtsäure und, wie bei der Verseifung der Fette, in einen neutralen, welcher Peruvin genannt wurde. Löst man das Perubalsamöl in einer weingeistigen Lösung von Aetzkali, erwärmt gelinde, dampft dann zur Trockenheit ab, löst die Masse in siedend heißem Wasser und setzt Salzsäure im Ueberschuß zu, so krystallisirt die Zimmtsäure nach dem Erkalten. Man reinigt sie durch wiederholte Krystallisation. Sie ist schwerer löslich als Benzoesäure, ziemlich hart, und läßt sich leicht als Pulver darstellen. Sie hat eine andere Zusammensetzung als die Benzoesäure.

Das specifische Gewicht des Perubalsams ist 1,15 bis 1,16. Er soll mit Benzoe, Copaivabalsam und Asphalt verfälscht vorkommen. Diese Verfälschungen sind schwer durch chemische Hülfe zu ermitteln. 1000 Theile Balsam sollen 75 Theile Kali carbonicum sättigen.

Baryta sulphurica nativa. Schwerspath.

Spathum ponderosum. Terra ponderosa. Schwefelsaure Baryterde.

Der natürliche Schwerspath kommt in großer Reinheit in der Natur vor. Er ist in geschobenen vierseitigen Tafeln krystallisirt und hat das specifische Gewicht 4,1 bis 4,7. Er bildet oft Gänge von mehreren Fuß Mächtigkeit und mehrere Stunden lang. Man hat keinen Begriff darüber, wie dieselben entstanden sein können. Er wird bergmännisch gefördert, um als Zusatz zum Bleiweiß vermahlen zu werden. Er dient auf dem Continent zur Darstellung der meisten Barytverbindungen. Wo man die kohlensaure Baryterde in der

Natur findet, zieht man dieselbe jeder anderen Verbindung vor, da sie keiner Vorbereitung zur Zersetzung bedarf. Dies ist übrigens allgemein nur in England der Fall.

Guter Schwerspath muß ganz weiß sein, und darf mit Säuren nicht aufbrausen. Eine röthliche Färbung zeigt Eisenoxyd an. Dies macht ihn jedoch noch nicht unbrauchbar. Er muß das angegebene spec. Gewicht haben und in Wasser und Säuren ganz unlöslich sein.

Baryum chloratum. Chlorbaryum.

Baryta muriatica. Terra ponderosa salita. Salzsaurer Baryt. Salzsaure Schwererde.

Nimm: Feingeschlämmten Schwerspath zwei Pfund,
Feingepulverte Holzkohle ein halbes Pfund,
Leinöl drei Unzen.

Bringe diese Substanzen innigst gemischt in einen Tiegel, der davon ganz gefüllt und dann mit einem Deckel verschlossen wird. Derselbe werde anfangs mit gelinderem, dann aber drei Stunden lang mit dem heftigsten Feuer durchgeglüht. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, werde die herausgenommene Masse in ein feines Pulver verwandelt, und demselben, nach Beiseitesetzung von einer Unze,

Acht Pfund gemeines Wasser

beigemischt. Dem erwärmten Gemenge sollen alsdann

Zwanzig Unzen Salzsäure

oder so viel hinzugefügt werden, daß die Säure nach vollständiger Entwickelung des Gases etwas vorwaltet. Filtrire, wasche den Rest gut aus, und nachdem die Flüssigkeit auf drei Pfund verdampft worden ist, so setze von der Lösung, die aus der zurückgelegten Unze Schwefelbaryum und sechs Unzen Wasser bereitet wurde, so viel hinzu, daß die beigemischten Metalle vollkommen getrennt werden.

Die filtrirte Flüssigkeit soll zur Trockne verdampft werden. Die übrigbleibende Masse löse in drei Theilen destillirten Wassers auf und füge soviel Salzsäure hinzu, daß diese ein wenig vorwaltet. Die nochmal filtrirte Flüssigkeit soll krystallisirt, die Krystalle gesammelt, gewaschen und getrocknet aufbewahrt werden.

Sie sollen farblos und durchsichtig sein, an der Luft nicht feucht werden, in zwei und einem halben Theile kalten Wassers, in ein und einem halben Theile heißen Wassers löslich, im höchst rectificirten Weingeiste fast unlöslich, von Strontian und Metallen ganz frei sein.

Die vorstehende Methode der Bereitung des Schwefelbaryums und daraus

des Chlorbaryums wird wohl unbezweifelt für die beste gehalten und deshalb allgemein empfohlen. Da die Zersetzung zweier für sich unschmelzbarer Körper, wie der Schwerspath und das Kohlenpulver, nur an den Berührungsstellen anfangen kann, so wird dieselbe durch feine Vertheilung der Pulver sehr befördert. Der Schwerspath muß deshalb aufs feinste gepulvert werden. Um aber auch eine möglichst große Verbreitung der Kohle zu bewirken, ist dem Gemenge in der Pharmacopoe noch Leinöl zugesetzt. In den Zwischenräumen der Pulver aufgesaugt, wird das Leinöl unter Zurücklassung von Kohle zerstört. Allein in dieser Beziehung ist es bei weitem noch nicht der zweckmäßigste Körper, da es bei trockener Destillation sehr viele Gase entwickelt und zum großen Theile verfliegt. Ein Zusatz von gewöhnlichem Mehle hinterläßt bei weitem mehr Kohle und ist deshalb dem Leinöle vorzuziehen. Um aber auch eine möglichst große Berührung der Substanzen unter einander zu bewirken, ist es zweckmäßig, dieselben anzufeuchten und dann dicht in den Tiegel einzustampfen. Die Erwärmung des Tiegels muß alsdann langsam geschehen, damit die hervorbrechenden Gasarten die Masse nicht auftreiben. So bald der Tiegel einmal in Rothglühhitze gerathen ist, kommt es mehr darauf an, denselben sehr lange in einer starken Rothglühhitze, als kürzere Zeit in einer Weißglühhitze zu erhalten. Aus Oekonomie des Brennmaterials verschließt man alsdann die Züge des Ofens und den Schieber im Kamine bis zu dem Punkte, daß das Feuer eben noch in einer lebhaften Rothgluht bleibt. Man erreicht alsdann viel vollkommener den Zweck einer sehr vollständigen Zersetzung, als wenn man dasselbe Brennmaterial in kürzerer Zeit unter Entwickelung einer noch so lebhaften Hitze verzehrte. Der Grund dieser Erscheinung ist leicht einzusehen. Sobald der Tiegel einmal im lebhaften Glühen ist, so hat die Zersetzung alle sich innig berührenden Punkte bereits getroffen, und mag auch die Vertheilung der Pulver noch innig gewesen sein, so sind der eingeschlossenen Theilchen immer mehr als der äußeren sich berührenden. Es entsteht durch die Zersetzung des Schwerspaths mit der Kohle wahrscheinlich Kohlensäure, und durch Aufnahme von mehr Kohlenstoff Kohlenoxydgas. Dieses Gas verbreitet sich in alle feinsten Zwischenräume des Gemenges und bewirkt eine Zersetzung des schwefelsauren Baryts, indem sich dabei Kohlensäure bildet, die nun ihrerseits wieder Kohle aufnimmt und in Kohlenoxydgas übergeht. Das Kohlenoxydgas ist demnach der Ueberträger des Sauerstoffs vom Schwerspath an die Kohle, und die Zersetzung ergreift Theilchen, die sich nicht unmittelbar berühren. Es ist eine wirkliche Cementation, die dabei stattfindet. Da hier eine ununterbrochene Reihe von Bewegungen stattfindet, so gehört dazu nothwendig Zeit, und dies ist der Grund, warum eine lang dauernde Einwirkung der Hitze so vollkommen zersetzte Massen liefert. Wenn man Gelegenheit hat, so ist es vortheilhaft, den fertig beschickten Tiegel in einen Töpfer- oder Ziegelofen zu geben, und denselben während der ganzen Zeit des Brandes in der Hitze stehen zu lassen. Man erspart dadurch bedeutend an Brennmaterial und Arbeit.

Das größte Hinderniß der Zersetzung ist offenbar die Unschmelzbarkeit beider

Stoffe, selbst in der größten Hitze. Ich habe deshalb geglaubt, die Reduction müsse befördert werden, wenn man eine kleine Menge eines schmelzbaren Körpers, welcher ebenfalls einer Reduction unterliegen könne, zu dem Gemenge aus Schwerspath und Kohle setzte. Als einen solchen Körper habe ich das wasserleere kohlensaure Natron in Aussicht genommen und damit folgenden Versuch gemacht. 4 Unzen Schwerspath, 1 Unze feines Kohlenpulver und 2 Drachmen Natrum carbon. siccum wurden eingesetzt und in einem kleinen Windöfchen (Pharmaceutische Technik, Fig. 92. S. 151.) zur Weißglühhitze gebracht und eine halbe Stunde darin gehalten. Als der Tiegel geöffnet wurde, zeigte sich die Masse braunroth, zusammengesintert und geborsten. Die meiste Kohle war verschwunden und die Zersetzung sehr vollständig. Wurden dagegen 4 Unzen Schwerspath und 1 Unze Kohlenpulver allein eingesetzt und gleich stark, so wie gleich lange erhitzt, so zeigte sich die Masse nach dem Herausnehmen vollkommen pulverförmig, schwarz grau, und dem Anscheine nach um sehr weniges vermindert. Die Zersetzung war bei weitem unvollständiger.

Der Grund dieses verschiedenen Verhaltens ist einleuchtend. Die Kohle wirkt in hoher Temperatur zersetzend auf das kohlensaure Natron und würde Natrium daraus in Freiheit setzen, wenn nicht die Gegenwart des schwefelsauren Baryts dies verhinderte, indem dies seinen Sauerstoff an das Natrium abgiebt und selbst in Schwefelbaryum übergeht. Das cementirende Gas ist demnach hier Natriumdampf, während es ohne den Zusatz von kohlensaurem Natron nur Kohlenoxydgas sein kann, was ungleich schwächer reducirt. Allein wenn wir auch nicht annehmen wollen, daß wirklich die Verdampfung des Natriums eintrete, so ist schon die Zwischenlagerung des schmelzbaren kohlensauren Natrons, welches einerseits den schwefelsauren Baryt, andererseits die Kohle berührt, ein günstiges Moment, um die Wirkung der Kohle auf den schwefelsauren Baryt durch Contiguität zu erleichtern. Zu dem ist nicht ausgeschlossen, daß an allen Stellen, wo sich Schwerspath und Kohle unmittelbar berühren, ebenfalls direkte Zersetzung eintreten könne.

Die geglühte Masse ist immer ein Gemenge von Schwefelbaryum, überschüssiger Kohle und unzersetztem Schwerspath. Es wird nie gelingen, die ganze Masse in Wasser oder Salzsäure aufzulösen. Je besser die Zersetzung vor sich gegangen ist, desto weniger bleibt bei der Auflösung in Salzsäure übrig.

Setzt man zu der geglühten Masse etwas Wasser, so gesteht das Pulver nach einiger Zeit, etwa $\frac{1}{4}$ Stunde, zu einer steinharten Masse. Hierbei findet eine Bindung von Wasser zu einem festen Körper Statt, wie beim Befeuchten des entwässerten Gypses. Man hüte sich demnach dieses Erhärten in gläsernen oder porcellanenen Gefäßen stattfinden zu lassen, weil man nicht ohne Gefahr für das Gefäß diese erhärtete Massen wieder vertheilen und zur Auflösung bringen könnte. Man vertheile die aus dem Tiegel kommende Masse, wenn sie nicht schon pulverförmig ist, zu einem feinen Pulver, rühre dies mit der drei bis vierfachen Menge Wasser an, und setze allmählig rohe Salzsäure zu. Unter reich-

licher Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, dessen Einathmen man sorgfältig zu vermeiden hat, löst sich der größte Theil des Pulvers in der Salzsäure auf. Man unterstütze die Auflösung durch Wärme. Der Zusatz der Salzsäure zum Gemenge finde nun so lange Statt, bis nach einiger Zeit und nach dem Aufhören jeder Gasentwickelung eine schwach saure Reaction eingetreten ist. Hierbei löst sich etwas Eisenoxyd, was in fast jedem Schwerspathe enthalten ist, auch kommt das Schwefeleisen, welches sich anfangs aus dem Eisengehalte der rohen Salzsäure niedergeschlagen hat, wieder in Auflösung. Um diesen Eisengehalt zu beseitigen, hat man verschiedene Mittel.

Die Pharmacopoe läßt dasselbe durch eine kleine Menge zurückgelegtes Schwefelbaryum fällen, filtriren und zur Oxydation des etwa überschüssig zugesetzten Schwefelbaryums zur Trockenheit eindampfen. Dieses Verfahren ist ganz dem Zwecke entsprechend; derselbe würde aber ebenfalls erreicht werden, wenn man die pulverförmige Masse mit Salzsäure nur so weit zersetzte, daß noch eine ganz schwache alkalische Reaction übrig bliebe, und nun das Einkochen bei lebhaftem Feuer bis zur Trockne und starke Erhitzung des trockenen Restes, um den kleinen Ueberschuß von Schwefelbaryum zu entfernen, stattfände. Diese Operation könnte in einem gußeisernen Gefäße wegen der Alkalität und später der Neutralität der Flüssigkeit vorgenommen werden, und man hätte statt der drei Filtrationen, welche die Pharmacopoe vorschreibt, nur eine einzige vorzunehmen, wodurch offenbar an Zeit, Mühe und Substanz gewonnen würde.

Das von der Pharmacopoe vorgeschriebene Eindampfen zur Trockne ist jedenfalls sehr zu empfehlen, denn es liefert eine neutrale Salzmasse. Aber ebenso unzweckmäßig ist die Vorschrift, die neutrale Auflösung durch einen Zusatz von Salzsäure wieder sauer zu machen. Krystalle, aus einer sauren Lösung angeschossen, zeigen leicht selbst eine schwach saure Reaction, und bleiben lange Zeit feucht, weil verdünnte Salzsäure ungleich schwieriger verdampft als reines Wasser.

Ein anderes Verfahren besteht darin, mit Salzsäure bis zur schwachsauren Reaction zu zersetzen, zu filtriren, zur Trockenheit einzudampfen, stark erhitzen oder glühen, und nun wieder zu lösen, filtriren und krystallisiren. Hier wird das Eisenchlorür durch Zutritt von Luft in Chlorid übergehen, und dies durch starke Erhitzung in entweichende Salzsäure und unlöslich werdendes Eisenoxyd zerfallen.

Man versuche es nicht, eine nach Schwefelwasserstoff riechende Flüssigkeit zu filtriren und zur Krystallisation zu verarbeiten. Sie würde sich jedenfalls durch ausgeschiedenen Schwefel von neuem trüben, und eine fernere Filtration nothwendig machen. Es ist mindestens ganz zwecklos, mehr Filtrationen vorzunehmen, als absolut nothwendig ist. Weder die Güte, noch die Menge des Präparats gewinnen dadurch, und die Mutterlaugen nehmen früher eine gelbliche Färbung an.

Andere haben, um gegen Eisen geschützt zu sein, das Schwefelbaryum ausgekocht und dem Filtrat reine Salzsäure zugesetzt. Dies Verfahren ist wenigstens unökonomisch, wenn man auch ein reines Präparat erlangen kann. Es ist ganz

unmöglich, das Schwefelbaryum so auszukochen, daß nicht der Rest mit Salzsäure noch Chlorbaryum gäbe. Dies würde man verlieren. Sehr viel Wasser würde zum Verdampfen kommen müssen, und der kleine Gehalt von Eisenoxyd läßt sich viel leichter durch Eindampfen ausscheiden, als aus der Salzsäure durch Destillation entfernen.

Endlich bleibt es noch ein sehr passendes Verfahren, die Auflösung des geglühten Pulvers in roher Salzsäure so weit zu bringen, daß geröthetes Lackmuspapier von der Flüssigkeit noch schwach gebläuet werde, dann zu filtriren und nun vollends mit chemisch reiner Salzsäure bis zur Neutralität zu sättigen, das Schwefelwasserstoffgas durch Erwärmen zu vertreiben, nochmals zu filtriren und dann unmittelbar zur Krystallisation einzudampfen. Dies Verfahren scheint fast das kürzeste zu sein, indem eine Filtration statt des Eindampfens eintritt.

Die Methode von Duflos, ein Gemenge von 4 Theilen gepulvertem Schwerspathe, 1 Thl. Kienruß oder Kohlenpulver und 2 Theilen geschmolzenem Chlorcalcium im Tiegel so lange zu glühen, als noch Flämmchen von Kohlenoxydgas ausbrechen, dann zu zerstoßen, mit Wasser auszuziehen, filtriren und krystallisiren, ist weit weniger zu empfehlen als eine der vorhergehenden, weil immer ein Theil des Chlorcalciums der Zersetzung entgeht und sich in der Mutterlauge des Chlorbaryums concentrirt, wodurch dessen Krystalle damit verunreinigt werden, und einer mehrfachen Umkrystallisirung bedürfen. Früher schmolz man schwefelsauren Baryt mit dem Chlorcalcium allein. Dies war noch weniger ergiebig, indem der gebildete schwefelsaure Kalk sich während des Auflösens schon wieder mit einer Partie Chlorbaryums umgekehrt zersetzte, was bei der Abänderung von Duflos weniger der Fall ist, weil hierbei ein sehr schwer lösliches Schwefelcalcium gebildet wird.

Auch der Vorzug der Oekonomie ist nicht auf Seiten dieser Methoden mit Chlorcalcium. Die vorläufige Darstellung des geschmolzenen Chlorcalciums allein ist eine so mühsame und so brennmaterialverzehrende Operation, als die ganze Bereitung des Chlorbaryums nach der Methode der Pharmacopoe. Außerdem ist Salzsäure kaum theurer als Chlorcalcium, und wenn man in Betracht zieht, daß dieses Salz eine Schmelzung erleiden muß, sogar viel wohlfeiler.

Eine dritte Methode besteht darin, das Chlorbaryum aus kohlensaurem Baryt darzustellen, der durch eine Glühoperation bereitet wird. Man mischt 8 Theile feingeschlämmten Schwerspath mit 3 Theilen trockenem kohlensauren Natron, setzt sie in einen Tiegel ein, worin sie festgestampft werden. Der Tiegel wird, mit einem passenden Deckel geschlossen, in Windofen oder vor dem Gebläse stark erhitzt.

In der Weißglühhitze schmilzt das Gemenge vollständig zusammen, und der Tiegel erscheint auf $3/4$ leer. Man muß es in diesem Falle aus dem Tiegel ausgießen oder auskratzen, da es sonst nicht ohne Zerschlagen des Tiegels nach dem Erstarren entfernt werden kann. Bei etwas geringerer Hitze und größerem Tiegel schmilzt es nicht, sondern sintert bloß zusammen, und läßt sich leichter heraus-

nehmen. In jedem Falle wird die zusammengeschmolzene Masse fein gepulvert und durch ein kleines Sieb geschlagen, das Pulver auf ein leinenes Colatorium gelegt und mit siedend heißem Wasser übergossen. Es löst sich Glaubersalz auf und fließt durch, und kohlensaurer Baryt, mit Schwerspath gemengt, bleibt auf dem Colatorium. Man übergießt so lange mit siedend heißem Wasser, bis das ablaufende Wasser mit Barytsalzen keine Reaction mehr zeigt.

Kohlensaures Natron und Schwerspath zersetzen sich beim Glühen in kohlensauren Baryt und schwefelsaures Natron. Beide Körper sind schmelzbar, und aus diesem Grunde läßt sich auch das Gemenge vor dem Gebläse einschmelzen.

Kommen diese Stoffe längere Zeit in kaltem Wasser miteinander in Berührung, so zersetzen sie sich wieder rückwärts und es entsteht von neuem Schwerspath und kohlensaures Natron. Ich habe deshalb auch die Entfernung des schwefelsauren Natrons durch Uebergießen des Gemenges auf dem Colatorium möglichst zu beschleunigen gesucht, und diesen Zweck vollkommen erreicht. Sobald das Glaubersalz gelöst ist, fließt es auch schon ab, und dies macht jede spätere Zersetzung mit dem bereits abgeflossenen unmöglich.

Unterdessen kann man diese Methode weder aus dem Gesichtspunkte der Leichtigkeit, noch der Oekonomie empfehlen. Sie fordert eine Glühoperation, wie die anderen Methoden; 1 Atom kohlensaures Natron (53,2) wird nutzlos verbraucht, während bei den früheren nur 4 Atome Kohlenstoff (24) verwendet wurden. Die Entfernung des Eisens aus der Lösung und der Salzsäure macht mehr Uebelstände, als bei der Fällung mit Schwefelbaryum.

Die Theorie der Zersetzung nach der officinellen Vorschrift ist folgende:

Der Schwerspath ($BaO + SO_3 = 116,6$) erfordert 4 Atome Kohlenstoff ($= 24$), um den Sauerstoff des Schwerspaths zu Kohlenoxydgas aufzunehmen. Die Erfahrung zeigt, daß sich bei dieser Zersetzung, wie bei allen, die in sehr hoher Temperatur stattfinden, nur Kohlenoxydgas und keine Kohlensäure entwickelt. Man sieht die Kohlenoxydgasflamme zwischen den Fugen des Deckels ausbrechen. Indem die 4 Atome Kohlenstoff die 4 Atome Sauerstoff des Schwerspaths aufnehmen, würden Baryum mit Schwefel zu gleichen Atomen verbunden übrig bleiben. Ob dies im trocknen Zustande der Fall ist, läßt sich nicht bestimmt sagen oder läugnen. Beim Behandeln mit Wasser findet es aber, wie Heinrich Rose nachgewiesen hat, nicht Statt. Behandelt man die geglühte Masse wiederholt mit unzureichenden Mengen Wasser, so findet sich in den ersten Auszügen vorzugsweise Schwefelwasserstoff, Schwefelbaryum. Sie geben mit neutralen Manganoxydulsalzen einen fleischrothen Niederschlag von Schwefelmangan unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas. Die gelbliche Farbe der Lösung und die milchige Fällung durch verdünnte Säuren zeigen, daß zugleich eine kleine Menge einer höheren Schwefelungsstufe des Baryums vorhanden ist. Der Zutritt der Luft ist nicht allein daran Schuld, indem auch in verschlossenen Gefäßen und mit ausgekochtem Wasser eine gelbgefärbte Lösung gebildet wird.

Die ferneren Auszüge geben mit Manganoxydulsalzen eine fleischrothe Fällung von Schwefelmangan ohne Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas. Diese Reaction zeigt Schwefelbaryum an. Unterdessen zeigt die noch fortdauernde gelbliche Färbung noch immer eine kleine Menge der höheren Schwefelungsstufe an.

Die folgenden Lösungen geben mit den Manganoxydulsalzen einen immer helleren Niederschlag, bestehend aus Schwefelmangan und Manganoxydul, und die allerletzten einen fast weißen Niederschlag aus fast reinem Manganoxydul bestehend.

Behandelt man das Schwefelbaryum kochend mit einer zur Lösung hinreichenden Menge Wassers, so entsteht eine Auflösung, welche mit Mangansalzen kein Schwefelwasserstoff entwickelt. Sie enthält neben reinem Baryte auch noch die Ueberschwefelungsstufe; die kochendheiß filtrirte Lösung setzt beim Erkalten reichlich eine gelbliche, körnige Krystallisation ab, welche nach den Untersuchungen von Rose auf 4 Atome Baryt 3 Atome einfach Schwefelbaryum und viel Krystallwasser enthält. Das meiste der Ueberschwefelungsstufe und viel Schwefelwasserstoff-Schwefelbaryum bleiben in der Lösung. Krystallisirt man die Krystalle durch Auflösen um, so schießt zuerst reiner Baryt an und nachher schwefelhaltige Verbindungen. Viel Schwefelbaryum bleibt in der Lösung.

Da die Pharmacopoe kein anderes Barytpräparat enthält, so wollen wir bei dieser Gelegenheit noch diejenigen erwähnen, die man im pharmaceutischen Laboratorium als Reagentien zu gebrauchen Veranlassung haben kann.

Aetzbaryt kann aus Schwefelbaryum durch Kochen mit Kupferoxyd erhalten werden. Es entsteht durch wechselseitige Zersetzung von Schwefelbaryum und Kupferoxyd Schwefelkupfer und Baryumoxyd oder Baryt. Man wählt zu dieser Präparation, um mit wenig Kupferoxyd viel Baryt zu erhalten, die ebenerwähnte Krystallisation, die man durch Auskochen des zersetzten Schwerspathes mit wenig Wasser und heißes Coliren nach dem Erkalten erhält. Sie enthält neben dem Schwefelbaryum schon vielen reinen Baryt, der kein Kupferoxyd zersetzt. Die übrigen Laugen werden zu Chlorbaryum oder anderen Salzen verarbeitet. — Hat man zu viel Kupferoxyd zugesetzt, so löst sich Kupfer zu einer rosenrothen Flüssigkeit auf, die an der Luft grün und blau wird. Sie giebt mit Schwefelbaryum wieder einen schwarzen Niederschlag. In dieser Art ist es allerdings schwer, gerade die Mitte zu halten, indem sowohl ein Ueberschuß von Schwefelbaryum als von Kupferoxyd das Filtrat verunreinigt. Man wird sich vergeblich nach einem anderen und wohlfeileren Metalloxyde umsehen, welches diesen Uebelständen nicht unterworfen wäre. Eisenoxyd zersetzt das Schwefelbaryum gar nicht. Manganhyperoxyd zersetzt es im Kochen auch nicht, und beim Abdampfen zur Trockne bildet sich unterschwefligsaures Manganoxydul. Wenn man zum Filtrat Salzsäure setzt und erwärmt, so scheidet sich Schwefel aus. Setzt man Chlorwasser zu, so fällt sogleich schwefelsaurer Baryt nieder.

Da ferner die Darstellung des Kupferoxyds auch eine Glühung erfordert, so ist es zweckmäßiger, den ätzenden Baryt durch Glühen des salpetersauren zu bereiten. Man menge den salpetersauren Baryt mit einem gleichen Gewichte gestoßenen Schwerspathes. Dieses Pulver muß nicht sehr fein sein, sondern kann eher gröblich sein. Man fülle damit einen Tiegel vollkommen an, nachdem man seine inneren rauhen Wände mit feinem Schwerspathpulver ausgestrichen hat. Man bestreue das Gemenge mit einer Schichte Schwerspathpulver, bedecke den Tiegel mit einem gut schließenden Deckel, verstreiche dessen Fugen und setze ihn in einen Gebläseofen ein, worin man ihn zur stärksten Weißglühhitze erhitzt. Nach dem Erkalten nimmt man die Masse heraus, zerstößt sie zu Pulver, und kocht sie in eisernen Gefäßen mit kleinen Mengen Wasser aus, indem man augenblicklich auf ein faltiges Filter aufgießt. Aus dem heißen Filtrat schießt blendend weiße, reine Baryterde in wasserhaltigen Krystallen an. Das Krystallwasser beträgt auf 1 Atom Baryt zwischen 9 oder 10 Atome, worüber die Versuche nicht genau übereinstimmen. Man lasse die geschmolzene Masse nicht über Nacht im Tiegel stehen; er würde durch Wasseranziehen unvermeidlich bersten; ebenso, wenn man sie durch Besprengen mit Wasser im Tiegel lösen wollte. Die aufgestreute Schwerspathschichte schützt den Aetzbaryt gegen jede Berührung mit Kohle. Obgleich man die Hälfte des Gewichtes Schwerspath beigemischt hat, so kann man in einem gegebenen Tiegel doch mehr salpetersauren Baryt glühen, als wenn man ihn rein erhitzte. Er ist nämlich so sehr dem Aufblähen und Uebersteigen unterworfen, daß man nur sehr kleine Mengen in einem Tiegel glühen kann. Dabei tritt die Brennluft reichlich in den Tiegel ein, und es entsteht viel kohlensaurer Baryt.

Die Methode, den Aetzbaryt durch Glühen des salpetersauren mit reiner Eisenfeile darzustellen, verdient nicht empfohlen zu werden. Die Zersetzung geschieht zwar sehr leicht und ohne Aufsteigen der Masse, allein es entsteht eine Verbindung von Baryt mit Eisenoxyd, welche in Wasser unlöslich ist und einen Verlust an Baryt verursacht. Gießt man, wenn Wasser nichts mehr auszieht, Salzsäure auf, so löst sich zuerst etwas kohlensaurer Baryt auf, aus dem Kohlenstoffgehalt des Eisens entstanden, dann zieht sich viel Baryt aus dem Pulver aus. Nach dreimaligem Abgießen zog eine stärkere Säure immer wieder neue Mengen von Baryt aus. Es möchte demnach das Glühen des salpetersauren Baryts mit Schwerspath, welches ich zuerst in den Annalen der Pharmacie, Bd. 27, S. 27 empfohlen habe, bis jetzt jeder anderen Methode vorzuziehen sein.

Der salpetersaure Baryt wird am besten in der folgenden Art gemacht. Man löse 12 Unzen Chlorbaryum in 9 Unzen destillirten Wassers unter Anwendung von Wärme auf. Wenn alles gelöst ist, so füge man 10 Unzen reinen Kalisalpeter oder $8\frac{1}{2}$ Unzen Natronsalpeter hinzu und erwärme noch bis zum Auflösen desselben. Es scheidet sich sogleich eine bedeutende Menge salpetersauren Baryts als krystallinisches Mehl aus. Man setze

nun vom Feuer ab, und rühre beständig um, bis die Masse erkaltet ist, welches man durch Einsetzen in kaltes Wasser beschleunigt. Die überstehende Lösung gieße man ab und bringe den krystallinischen Niederschlag auf einen Trichter ohne Filter, dessen Spitze mit etwas Baumwolle verstopft ist. Nachdem die Salzmasse ausgebreitet ist, bedecke man sie mit einem kreisförmigen Stücke eines dichten schlecht filtrirenden Papieres, so daß noch aufstehende Ränder einen Raum bilden, in den man Wasser gießen kann. Man fülle diesen Raum mit destillirtem Wasser an. Es filtrirt an allen Stellen gleichmäßig und sehr langsam in die Salzmasse hinein und verdrängt die zwischen den Krystallen noch haftende Mutterlauge von Chlorkalium. Es löst sich nur sehr wenig salpetersaurer Baryt auf. Sobald das ablaufende Wasser kaum mehr auf Silbersalpeter reagirt, lasse man vollständig abtröpfeln und bringe dann den Trichter in den Trockenofen zum Trocknen.

Man erhält das Salz chemisch rein, und in pulverförmigem Zustande blendend weiß. Es ist ganz überflüssig, dasselbe noch einer Krystallisation zu unterwerfen. Zerreibt man krystallisirtes Chlorbaryum und Salpeter in den angegebenen Verhältnissen, so wird die Masse ganz feucht, weil durch Zersetzung zwei wasserleere Salze entstehen, und demnach das Krystallwasser des Chlorbaryums autreten muß.

Das Chlorbaryum krystallisirt in flachen vierseitigen Tafeln, welche an den Ecken schräg abgestumpft sind. Die Krystalle sind luftbeständig, schmecken unangenehm bitter, scharf salzig und wirken ekelerregend und giftig. Es ist in Wasser leicht löslich. 100 Thle. Wasser lösen beim Gefrierpunkte 32,62 Thle. Chlorbaryum, und für jeden Grad über 0 0,2711 Thle. mehr. Eine siedend gesättigte Lösung enthält auf 100 Theile Wasser 78 Theile oder 43 Procent krystallisirtes Chlorcalcium. Das krystallisirte Chlorbaryum enthält 2 Atome Krystallwasser. Seine Formel ist demnach $BaCl + 2\,HO$, oder in Zahlen $68,6 + 35,4 + 2 \text{ mal } 9 = 122$.

Das Chlorbaryum muß neutral reagiren. Aus sauren Lösungen kann es etwas Säure angenommen haben.

Es kann möglicher Weise Chlornatrium oder Chlorkalium enthalten. Wird die Lösung mit reiner Schwefelsäure ausgefällt, so muß das Filtrat auf Platinblech vollkommen flüchtig sein.

Wenn ein weingeistiger Auszug desselben mit rother oder gelbrother Flamme verbrennt, so ist im ersteren Falle Chlorstrontium, im letzteren Chlorcalcium im Salze vorhanden. Das Chlorbaryum wurde zuerst von Scheele im Jahre 1775 dargestellt und von Bergmann als das empfindlichste Reagenz auf Schwefelsäure empfohlen. Seine arzneiliche Anwendung datirt vom Jahre 1789, wo es durch Crawford gegen scrophulöse Krankheiten gebraucht wurde. Nachher hat sich seine Anwendung in der Heilkunst wieder sehr vermindert, und ist in diesem Augenblicke selbst nur noch sporadisch.

Benzoe. Benzoe.

Asa dulcis. Styrax Benzoin Dryand. Styraceae.

Ein Harz aus kleinen weißen Stücken von Wachsglanz bestehend, die in eine rothbraune zerreibliche Masse eingesprengt sind, oder aus solchen Kuchen und Körnern, die durch gelbrothe glänzende Rinden zusammengeklebt sind, von eigenthümlichem sehr angenehmem Geruche, in rectificirtestem Weingeiste, mit Hinterlassung fremdartiger Stoffe, leicht löslich. Die beste ist jene, welche sich aus der größten Menge dieser weißen Mandeln bestehend ausweist. Es ist der verhärtete Saft, der aus der Rinde eines Baumes ausfließt, welcher in den ferneren Theilen von Ostindien, besonders auf den Inseln Sumatra und Borneo wächst.

Die Benzoe dient in der Pharmacie zur Bereitung der Benzoesäure und der Benzoetinctur. Letztere ist eher eine Cosmeticum. Ferner wird sie zur Parfümerie angewendet. Um die Benzoesäure daraus zu sublimiren, wähle man nur die beste Benzoe, die aus vielen Mandeln zusammengebackene, sogenannte Amygdaloides. Die Benzoe hat ein spec. Gewicht von 1,063 bis 1,092. Sie riecht, besonders beim Zerstoßen, angenehm vanillenartig. Sie schmilzt leicht bei gelinder Wärme, und es fängt alsdann schon die Benzoesäure an zu sublimiren.

Die Benzoe besteht wesentlich aus der Benzoesäure, den Benzoeharzen, und dem riechenden Körper, welcher wahrscheinlich ein ätherisches Oel ist. Weder die Säure noch die Harze haben einen Geruch, wenn sie rein sind, obgleich der Benzoegeruch beide bei der Bereitung hartnäckig begleitet. Löst man das ganze Harz in Weingeist, fügt eine wässerige weingeistige Lösung von kohlensaurem Natron hinzu, bis die freie Säure der alkoholischen Harzlösung gesättigt ist, und destillirt man nun, nach Zusatz von mehr Wasser, den Weingeist ab, so scheidet sich das Harz zusammen aus. Das Harz läßt sich durch verschiedene Lösungsmittel, wie Weingeist, Aether, Petroleum, Ammoniak in verschiedene Harze von ungleichen Eigenschaften spalten, deren genauere Kenntniß wenig Interesse darbietet.

Der Baum wurde zuerst von Dryander im Jahre 1787 als Styrax Benzoin beschrieben. Houtton nennt ihn Laurus Benzoin. Er gehört zur Decandria, Monogynia des Linné'schen und den Styraceen des natürlichen Systems.

Bismuthum. Wismuth.

Marcasit.

Das Wismuthmetall kommt meistens gediegen vor. Es wird aus der Gangart durch Saigerung gewonnen. Das natürliche Erz wird in schiefliegen-

den Röhren erhitzt; hierbei schmilzt das Metall und fließt ab. Es wird in untergesetzten Gefäßen gesammelt und ohne weitere Reinigung in den Handel gebracht. Ueber die Reinigung desselben wird der nächste Artikel handeln.

Das Wismuth hat eine weiße Farbe mit einem Stich in röthliche. Es ist ziemlich glänzend, von großblätterig-krystallinischem Gefüge. Es ist spröde und leicht zu pulvern. Sein spec. Gewicht ist 9,83; es schmilzt leichter als Blei, bei 211° R. (264° C.). Es siedet bei schwacher Weißglühhitze und sublimirt sich bei abgehaltener Luft in Blättchen. Das Atomgewicht des Wismuths ist, wenn man das Oxyd als $Bi\,O_3$ betrachtet, 213. Diese Formel ist von Gmelin wegen gewisser Aehnlichkeiten des Wismuths mit Antimon angenommen worden. Ich kann hierin jedoch nicht der Ansicht meines verehrten Lehrers beitreten, indem ich diese Aehnlichkeiten nicht finde. Das Antimon bildet mit Sauerstoff und Schwefel gewöhnliche und Sulfosäuren, das Wismuth bildet nur basische Verbindungen. Antimon löst sich nicht in Salpetersäure, Wismuth sehr leicht. Bei Annahme der Formel $Bi\,O_3$ erscheint das Wismuthweiß, welches nach der Analogie des Algarothpulvers doch eine basische Verbindung ist, als neutrales Salz, und das leicht krystallisirbare salpetersaure Wismuthoxyd als ein dreifach-saures Salz. Es möchte deshalb natürlicher sein, die Formel des Oxyds zu $Bi\,O$ anzunehmen und danach sein Atomgewicht zu $1/3$ der obigen Zahl oder 71 festzustellen.

Das Wismuth ist schon lange durch den deutschen Bergbau bekannt. Agricola erwähnte es schon 1529. Stahl und Dufay erkannten seine von anderen Metallen verschiedene Natur.

Bismuthum hydrico-nitricum. Gewässertes salpetersaures Wismuth.

Bismuthum nitricum praecipitatum. Magisterium Bismuthi. Subnitrus bismuthicus. Wismuthweiß.

Nimm: Gepulvertes Wismuth sechszehn Unzen,
Gereinigtes kohlensaures Natron zwei Unzen,
Gereinigten Schwefel zwei Drachmen.

Mische sie und schmelze sie eine Stunde lang in einem Tiegel. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, nehme man das Wismuth heraus und reinige es sorgfältig von den Schlacken.

Von dem auf diese Weise gereinigten und gröblich gestoßenem Wismuth bringe man zwei Unzen allmählig in einen Kolben, welcher sechs Unzen Salpetersäure enthält und füge noch so viel von dieser Säure hinzu, daß das Wismuth mit Hülfe der Wärme vollständig gelöst werde. Die mit der Hälfte ihres Gewichtes destillirten Wassers verdünnte Lösung filtrire man durch grob gestoßenes Glas und bringe sie zum Krystallisiren.

Von diesen Krystallen sollen vier Unzen sorgfältig zerrieben, durch Reiben mit

Sechszehn Unzen destillirten Wassers

gemischt werden, und das Gemenge in ein Gefäß, welches

Sieben Pfund siedend heißes destillirtes Wasser

enthält, gegossen und damit tüchtig umgerührt werden. Den dadurch entstandenen Niederschlag trenne man sogleich mit Hülfe eines Filters, süße ihn nicht zu lange aus, und trockne ihn bei Vermeidung von Wärme. Bewahre ihn in wohlverschlossenen Gefäßen auf.

Er sei sehr weiß, glänzend, entweder ein Pulver oder Schüppchen darstellend, weder mit Arsenik noch Schwefelsäure verunreinigt.

Der eigentlichen Darstellung des Wismuthweißes geht eine Reinigung des Metalles durch eine Schmelzoperation voraus.

Zweckmäßiger hätte man vielleicht beide Operationen getrennt, und die Reinigung des Wismuths unter dem vorigen Artikel aufgenommen. Die Pharmacopoe enthält nur dieses einzige Wismuthpräparat und es ist deshalb nicht nothwendig, daß der Apotheker unreines rohes Wismuth besonders vorräthig habe. Doch ist dies nicht von Wichtigkeit. Gehen wir nun auf die Reinigung des Wismuths über.

Das Wismuth, wie es im Handel vorkommt, ist meistens mit etwas Arsenik verunreinigt. Spuren von Nickel, Eisen und Kupfer finden sich wohl auch darin, sind aber von geringerer Bedeutung, weil sie durch die ferneren Operationen der Lösung und Fällung ausgeschieden werden. Der Arsenik hingegen, dessen Sauerstoffverbindungen die Natur der Säuren haben, wird durch die Fällung nicht ausgeschieden, sondern fällt als arsenige oder Arseniksäure mit dem Wismuthoxyde verbunden nieder. Er muß deshalb vorweg abgeschieden sein. Man hat zwei Methoden, das Wismuth von Arsenik zu reinigen, und zwar durch Schmelzen mit kleinen Mengen Salpeter oder Schwefelleber. Da das Arsenik mit Sauerstoff Säuren, mit Schwefel Sulphosäuren bildet, so ist Kali und Schwefelkalium geeignet, die Sauerstoff- und Schwefelverbindungen des Arseniks vorzugsweise aufzunehmen. — Die Pharmacopoe hat sich für die Anwendung von Schwefelleber entschieden, indem sie solche ex tempore aus kohlensaurem Natron und Schwefel bilden läßt. Es wird vorgeschrieben, das Gemenge eine Stunde lang schmelzen zu lassen. Dies ist ein sehr ungenügendes Verfahren. So wie man Quecksilber durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure nur mit Hülfe anhaltenden Schüttelns von fremden Metallen reinigen kann, da kein Durchdringen der flüssigen und ruhenden Masse stattfinden kann, ebenso ist zur Beschleunigung der Operation eine Bewegung des Tiegelinhaltes erforderlich. Man setze demnach einen Tiegel, der nach dem Schmelzen der Substanzen noch auf einem Drittel seiner Höhe leer bleibt, in

ein gelindes Kohlenfeuer ein, und lasse alles zum Schmelzen kommen; alsdann nehme man eine große irdene Pfeife mit starkem Stiele, tauche den Kopf derselben in den Tiegel ein, und bringe den Inhalt des Tiegels theils durch Eintauchen und Ausziehen, theils auch durch Quirlen in eine treibende Bewegung. Glühhitze ist nicht nothwendig hervorzubringen. Alle Theile des geschmolzenen Metalles kommen in kurzer Zeit mit der gebildeten Schwefelleber in Berührung und geben ihren Arsenikgehalt an dieselbe ab. Man kann den Inhalt des Tiegels auch durch Ausgießen herausnehmen und den Tiegel zum selben Zweck mehrmals gebrauchen.

Nimmt man die Schmelzung mit Salpeter vor, so wendet man dieselbe Manipulation an. Das gereinigte Wismuthmetall wird zu einem groben Pulver zerstoßen und nach der Vorschrift der Pharmacopoe in Salpetersäure gelöst. Man führt diese Operation in einem Kolben aus, um bequem auf das Filter aufgießen zu können. Nachdem das Metall vollständig gelöst ist, verdünne man die Lösung durch allmähligen Zusatz von destillirtem Wasser so weit, als dies möglich ist, ohne einen bleibenden Niederschlag zu erzeugen. Sollte die Flüssigkeit überhaupt keinen Zusatz von Wasser ohne Fällung ertragen, so müßte man neben dem Wasser noch eine kleine Menge Salpetersäure zufügen, um den Niederschlag wieder aufzulösen oder seine Bildung zu verhindern. Die Verdünnung muß so weit gehen, daß sich die Lösung, ohne auf dem Filter zu krystallisiren, filtriren lasse. Man filtrire nun nach mäßigem Erkalten durch Papier. Bei richtiger Manipulation ist nicht zu befürchten, daß das Filtrer zerfressen werde, sondern man kann die ganze Menge klar filtriren. Die Filtration durch Glaspulver, nach Anleitung der Pharmacopoe, giebt niemals eine recht klare Flüssigkeit. Von dem Filter lasse man die Lösung unmittelbar in eine passende Porcellanschale laufen und wasche das Filter mit warmem Wasser, welches mit etwas Salpetersäure angeschärft ist, nach. Die klare Flüssigkeit verdampfe man bis zum Krystallisiren. Die Mutterlauge gieße man von den Krystallen ab und verdampfe von neuem zum Krystallisiren. Die letzte Mutterlauge gebrauche man höchstens, um das Wismuth wieder daraus herzustellen. Die Krystalle werden mit destillirtem Wasser zu einem Breie zerrieben und dieser in ein porcellanenes oder steinzeugenes Gefäß, worin sich die vorgeschriebene Menge heißen Wassers befindet, eingegossen. Diese von Duflos zuerst empfohlene Füllungsmethode ist sehr zu empfehlen, denn sie giebt ein blendend weißes, glänzendes, in seiner Zusammensetzung ganz gleichbleibendes Präparat, und nebenbei die möglich größte Menge davon. Früher pflegte man ohne weiteres die salpetersaure Lösung zu fällen. Durch die vorhergehende Krystallisation wird nicht nur die meiste freie Säure, sondern auch die kleine Spur fremder Metalle entfernt, die sich noch im Wismuth vorfanden. Meistens hat die rohe Lösung eine grünlich gelbliche Färbung, von Spuren von Kupfer und Eisensalzen, die darin enthalten sind. Die reinen Wismuthsalze sind vollkommen farblos. Je mehr freie Säure die Lösung enthält, desto weniger vom basischen Salze kann niederfallen. Es ist deshalb auch in

dieser Beziehung die Krystallisation das einzige Mittel, neben der größten Menge ein gleichbleibendes Präparat zu erhalten, weil die Menge der freien Säure in einer Lösung niemals eine bestimmte und gleichbleibende sein kann. Man hüte sich zu viel Wismuthmetall in den Kolben zu geben, weil sich dadurch ein basisches Salz bildet, das nur durch einen unverhältnißmäßig großen Zusatz von Salpetersäure wieder in Lösung gebracht werden kann. Ueberhaupt ist zu bemerken, daß das krystallisirbare neutrale salpetersaure Wismuthoxyd in starker Salpetersäure weniger löslich ist, als in etwas verdünnter, weshalb man auch zur Lösung des Metalles keine stärkere Säure als die officinelle nehmen sollte. Ohne diese Vorsicht würde man genöthigt sein der Lösung gegen Ende doch noch Wasser zuzusetzen, um das Krystallisiren auf dem Filter zu verhüten. Die ungleichen Preise von Wismuthmetall und Salpetersäure führen darauf hin, daß man, im Falle eines Conflictes, lieber etwas Salpetersäure als Wismuthmetall aufgiebt, indem das Metall den acht- bis zehnfachen Preis der Salpetersäure hat. Endlich halte man im Sinne, daß unter Salpetersäure nur chemisch reine zu verstehen sei, indem eine chlorhaltige unter allen Umständen ein chlorhaltiges Präparat liefert. Es befindet sich alsdann im Niederschlage die basische Verbindung Wismuthoxyd-Chlorwismuth, welche in Wasser durchaus unlöslich ist. Die Pharmacopoe führt zwar diese Verunreinigung nicht namentlich auf, und scheint sie demnach zu dulden; allein sie kann in dem nach der Pharmacopoe dargestellten Präparate gar nicht enthalten sein, da diese unter Acidum nitricum (S. 8) ganz richtig die reine chlorfreie Säure versteht. Man ist deshalb auch befugt im Wismuthweiß die Abwesenheit des Chlors zu fordern.

Der im heißen Wasser entstandene Niederschlag ist sehr consistent, schwer und klein krystallinisch. Man kann die größte Menge der Flüssigkeit ohne Verlust abgießen, und diese Operation mit wenig Wasser einigemal hinter einander wiederholen. Man darf nicht erwarten, daß das Aussüßwasser rein und unempfindlich gegen die Reactionen mit Schwefelwasserstoffwasser und blaues Lackmuspapier ablaufe, indem während des Auswaschens noch immer eine gewisse Zersetzung stattfindet, saures Salz sich löst und eine basischere Verbindung zurückbleibt. Zuletzt bringe man den Niederschlag auf ein kleines Filter, rüttele einigemal daran, wodurch noch mehr Flüssigkeit abrinnt, dann setze man den Niederschlag mit einem Hornspatelchen auf Filtrirpapier in kleinen Kuchen auf und lasse an freier Luft trocknen.

Er stellt ein weißes krystallinisches, glänzendes, aus kleinen Nadeln und Schüppchen bestehendes Pulver dar. Es röthet feuchtes Lackmuspapier. Durch Behandeln mit vielem Wasser läßt es ein noch mehr Oxyd und weniger Säure enthaltendes Salz zurück. Beim Glühen hinterläßt es Wismuthoxyd.

Es besteht aus 1 Atom Salpetersäure (54), 3 Atome Wismuthoxyd (237) und 1 Atom Wasserstoff (9), hat also das Gewicht 300.

Wenn erwärmte Salpetersäure mit Wismuthmetall in Wechselwirkung tritt, so oxydirt sich das Metall auf Kosten der Säure. Diese giebt dabei nicht

allen ihren Sauerstoff ab, sondern von den 5 Atomen nur 3, während 2 mit dem Stickstoff zu Stickoxyd (NO_2) verbunden bleiben und als Gas entweichen. Dieses farblose Gas nimmt an der Luft wieder Sauerstoff an und bildet salpetrige Säure (NO_3). So lange noch Luft im Kolben enthalten ist, findet diese Färbung im Kolben selbst Statt. Das gebildete Wismuthoxyd löst sich in einer anderen Menge der Salpetersäure, die der Zersetzung entgeht. Das neutrale salpetersaure Wismuthoxyd läßt sich mit Wasser nicht ohne Zersetzung mischen. Freie Säure macht dies hingegen möglich. So lange davon noch reichlich vorhanden ist, kann man die sehr concentrirte Lösung mit ihrem halben Gewichte verdünnen, um sie filtriren zu können. Durch das Filtriren werden die während der Lösung ausgeschiedenen Flocken von Schwefel getrennt. Wollte man sie durch Erhitzen mit Salpetersäure oxydiren, so würde daraus Schwefelsäure entstehen, und eine Verunreinigung des Niederschlages mit dieser Säure in Aussicht kommen. Durch das Verdampfen und Krystallisiren wird die freie Säure entfernt.

Das Fällen des Salzes muß mit der richtigen Menge Wasser geschehen. Man nimmt mindestens die vierundzwanzig- bis fünfundzwanzigfache Menge des krystallisirten Salzes. Die Pharmacopoe hat 100 Unzen Wasser auf 4 Unzen des krystallisirten Salzes, welches obigem Verhältnisse genau entspricht. Mehr Wasser vermindert den Niederschlag kaum, weniger aber ansehnlich. Man rechnet die Ausbeute zu 45 bis 46 Procent des krystallisirten Salzes, oder auf ein gleiches Gewicht mit dem aufgelösten Metalle. Wenn man nach dem Fällen mit Wasser verdünntes Ammoniak in kleinen Mengen zusetzt, so entsteht eine neue Menge des Niederschlages, der besonders beim Erwärmen der Flüssigkeit sehr groß krystallinisch wird. Dieser Niederschlag hat dieselbe Zusammensetzung wie der erste, allein er erlangt niemals dessen blendende Weiße, worauf doch immer etwas gesehen wird.

Eine ansehnliche Menge Wismuth ist immer in den Waschflüssigkeiten gelöst. Man gewinnt das Oxyd durch Fällen mit Aetzkalk, Sammeln des Niederschlages und Einschmelzen mit schwarzem Flusse, oder durch Fällen mit Kochsalzlösung, mit kohlensaurem Ammoniak, mit kohlensaurem Natron und Reduction des Niederschlages mit kohlensaurem Natron und Kohle.

Das Wismuthweiß kann Arsenik enthalten. Um dies zu ermitteln, behandele man etwas davon mit Schwefelammonium, filtrire, übersättige das Filtrat mit reiner Salzsäure, und prüfe den entstehenden Niederschlag auf Arsenik, entweder dadurch, daß man ihn, mit kohlensaurem Natron gemengt, in einem Strome von Wasserstoffgas reducirt, oder daß man ihn mit Salpetersäure oxydirt, zur Trockne abdampft und die Lösung in Salzsäure mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, wodurch sie, im vorkommenden Falle, den bekannten gelben Niederschlag geben würde.

Chlorgehalt findet man, wenn man eine kleine Menge des Pulvers mit Hülfe von Wärme in etwas reiner Salpetersäure löst und nun salpetersaure Silberlösung zusetzt, wodurch der bekannte käsige Niederschlag oder nur eine Trübung entsteht.

Ebenso findet man Schwefelsäuregehalt durch Barytsalze nach vorhergegangener Auflösung in Salpetersäure, wie oben.

Kupfergehalt würde sich durch Uebergießen im Aetzammoniak durch die blaue Farbe desselben verrathen. Er kann nicht leicht vorhanden sein.

Boletus igniarius. Feuerschwamm.

Polyporus formentarius Fries. Fungi.

Man sehe darauf, daß er keinen Salpeter enthält.

Das Wort impraegnatus scheint aus dem Deutschen ins Lateinische übersetzt zu sein, denn Latein ist es nicht. Ueberhaupt konnte der Feuerschwamm sehr gut aus der Pharmacopoe wegbleiben. Wenn er zu chirurgischen Zwecken gebraucht wird, so ist es Sache des Chirurgen, sich denselben, wie Catheter und Lanzetten zu beschaffen.

Boletus Laricis. Lärchenschwamm.

Agaricum. Boletus Laricis Jacquin. Polyporus officinalis Fries. Fungi.

Stücke eines Schwammes mit seitenständigem korkartigfleischigem, concentrisch gefärbtem, innen gelblich weißem, zerreiblichem Hute, mit kurzen dünnen, gelblichen an den Hut anstoßenden Röhren, von süßlich bitterem, scharfem Geschmacke. Er kommt auf alten Stämmen der Lärchentanne (Pinus Larix Linnei) im südlichen Deutschland und der Schweiz vor, von wo er getrocknet und geschält zu uns gebracht wird.

Der gewöhnliche officinelle Namen dieses Pilzes ist Agaricus albus. In früheren Zeiten spielte er eine große Rolle unter den drastischen Mitteln. Jetzt wird er nur noch selten gebraucht, und hätte auch ganz wohl aus der Pharmacopoe wegbleiben können.

Er soll 62 (?) Procent eines weißen purgirenden Harzes enthalten, welches der wirksame Bestandtheil desselben ist. Weingeist zieht $^1/_3$ seines Gewichtes aus, Wasser fast nichts. Wegen seiner weichen, lockern aber zähen Substanz ist das Pulvern schwer, besonders da der Staub Niesen, Husten und Eckel erregt.

Bolus alba. Weißer Bolus.

Pfeifenthon. Pfeifenerde.

Eine zusammenhängende, zerreibliche, weiße, abfärbende, befeuchtet

etwas zähe Erde, im Wasser zerfallend, größtentheils aus Thon bestehend. Wird an verschiedenen Orten ausgegraben.

Fast aller Thon ist ein wasserhaltiges Silicat der Thonerde nach der Formel $Al_2 O_3 + 2 Si\ O_2 + 2\ aq$. Häufig ist er in der Natur gemengt mit kohlensaurem Kalk, Bittererde, Eisenoxydul, wodurch er die Eigenschaft erhält, mit Säuren zu brausen, oder mit Eisenoxydhydrat, Manganoxyd, wodurch er gelb, roth und braun gefärbt erscheint, oder mit Quarz, Feldspath und Resten anderer Mineralien. Wenn der Thon weiß von Farbe ist, und mit Säuren nicht aufbraust, was er nicht thun soll, so ist er ganz und gar Thon und besteht nicht maxima ex parte daraus. Der reine Thon schmilzt nicht im stärksten Essenfeuer. Mit Wasser läßt er sich zu einer plastischen Masse anmachen und kneten; beim Erhitzen erhärtet er immer mehr, je heißer er geworden ist, bis zum Feuergeben am Stahl. Der Thon enthält im Durchschnitt und lufttrocken 39 Proc. Thonerde, 47 Proc. Kieselerde und 13 — 14 Proc. Wasser.

Wozu er in der Pharmacie gebraucht wird, ist mir unbekannt.

Bolus Armena. Armenischer Bolus.

Eine zusammenhängende, zerreibliche, sich fettanfühlende gelbrothe Erde aus Thon und Eisenoxyd bestehend. Wird an verschiedenen Orten in Deutschland gegraben.

Der rothe oder armenische Bolus ist der vorigen Verbindung gleichmäßig mit Eisenoxyd vermengt, wodurch die rothe Farbe erzeugt wird. Dann und wann wird er in Pulvern als Excipiens oder Zusatz gegeben. Zu diesem Zwecke muß derselbe geschlämmt werden. Diese geschlämmte halbtrockene Masse, in Kugeln geformt und mit einem Siegel platt gedrückt, kam ehemals als Terra sigillata rubra (der weiße als Terra sigillata alba) im Handel vor, und spielte in vielen Magistralformeln eine nicht unbedeutende Rolle.

Borax. Borax.

Boraxsaures Natron mit Wasser.

Ein Salz in weißen, harten, an der Luft ein wenig verwitternden krystallinischen Stücken, von süßlich laugenhaftem Geschmacke, in zwölf Theilen kalten und zwei Theilen siedenden Wassers löslich, bei gelindem Feuer sich aufblähend, bei stärkerem zu einem Glase schmelzend. Es besteht aus Natron, Boraxsäure und Wasser. Er wird sowohl aus dem natürlichen Borax, welcher den Namen Tincal führt, und sich in Tibet, vorfindet, als auch aus Boraxsäure und kohlensaurem Natron bereitet.

Der Borax wird in einer bestimmten Krystallform in den Handel gebracht und zwar als zehnfach gewässertes Salz, während noch eine andere Verbindung mit 5 Atomen Wasser existirt. Der officinelle Borax besteht aus 1 Atom Natron ($NaO = 31,2$), 2 Atomen Boraxsäure ($2 BO_3 = 69,6$) und 10 Atomen Wasser ($10 HO = 90$), hat also das Atomgewicht 190,8. Die Boraxsäure ist als aus 1 Atom Boron = 10,8 und 3 Atom Sauerstoff = 24, also zu dem Atomgewichte 34,8 angenommen.

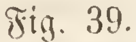
Der gewöhnliche Borax schießt aus einer mindergesättigten Lösung unter 44,8° R. (56° C.) zu Krystallen an. Sein spec. Gewicht ist 1,74. Er verwittert an trockener Luft nur oberflächlich und wird trübe. Im Feuer bläht er sich anfangs zu einer bimssteinartig aufgetriebenen Masse, wie gebrannter Alaun, auf, die bei stärkerem Feuer erst an den Rändern, dann ganz und gar schmilzt. Auf einem Platindrahte vor dem Löschrohre kann man kleine Mengen Borax unter Verbreitung einer starken Natronflamme ganz und gar verflüchtigen.

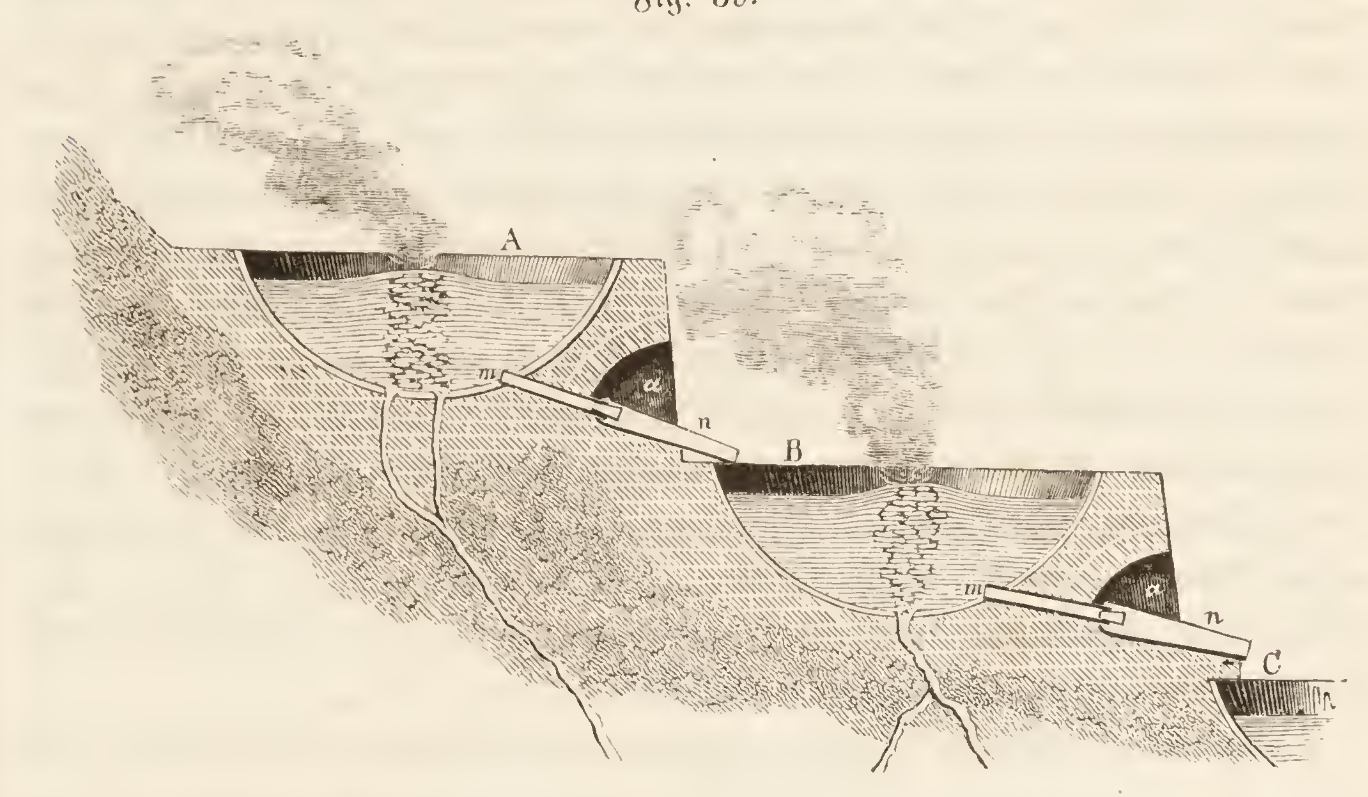
Obgleich der Borax der Formel noch ein zweifach-saures Salz ist, so ist seine Reaction doch ganz alkalisch, indem die Boraxsäure bei niederer Temperatur eine sehr schwache Säure ist, während sie bei hoher Temperatur wegen ihrer Schwerflüchtigkeit viel stärkere aber flüchtigere Säuren austreibt. In dieser Beziehung hat sie große Aehnlichkeit mit der Kieselerde, so wie denn auch ihr Radical, das Boron, mit dem Radical der Kieselsäure, dem Silicium, schon äußerlich die größte Uebereinstimmung zeigt.

Der fünffach gewässerte oder sogenannte octaedrische Borax schießt aus einer bei 80° R. (100° C.) gemachten Lösung des Boraxes vom spec. Gewichte 1,246, beim Abkühlen unter 63,2° R. (79° C.) beginnt die Krystallisation und dauert bis zu 44,8° (56° C.), unter welcher Temperaur der gemeine oder zehnfach gewässerte Borax anschießt. Eine Lösung von 1,17 spec. Gew. giebt beim Abkühlen nur gemeinen Borax. Der octaedrische Borax hat ein spec. Gew. von 1,815 und ist härter als der gewöhnliche Borax, von glänzendem muschligen Bruch, und zerspringt nicht durch plötzliches Erwärmen. An feuchter Luft wird er trübe, indem sich die obere Schichte durch Aufnahme von Wasser in gemeinen Borax verwandelt, der wegen seiner verschiedenen Krystallform nicht klar bleiben kann; der octaedrische Borax enthält 45, der gemeine 47 Procent Krystallwasser.

Der Borax wurde sonst aus Asien gebracht. In der neueren Zeit wird er größtentheils aus der Boraxsäure, die im toscanischen Gebiete gewonnen wird, zusammengesetzt und bereitet. Die Boraxsäure, welche im trockenen Zustande sehr feuerbeständig ist, hat die Eigenschaft von Wasserdämpfen in ziemlicher Menge, man kann nicht sagen verflüchtigt, aber doch fortgerissen zu werden. Solche Boraxsäure haltige Wasserdämpfe kommen in der genannten Gegend von Italien an verschiedenen Stellen aus der Erde, unter anderen bei Monte Cerboli, Sasso, Larderello, Castel nuovo. Man läßt diese Dämpfe längere Zeit durch Wasser streichen, was man denselben entgegenstellt. Am Abhange eines Ge-

birges werden terrassenförmig über einander ausgemauerte Bassins, über diese Fumarolen oder Dampfschlote angebracht und die Dämpfe von dem hineingelassenen Wasser verschluckt. Fig. 39 giebt von der Anordnung dieses Bassins einen





deutlichen Begriff. Nachdem das frische Wasser in der Lagune *A* 24 Stunden den Dämpfen ausgesetzt war, wird es in die Lagune *B* und aus dieser nach der gleichen Zeit in jene *C* gelassen. Nachdem es so 6 bis 8 Lagunen passirt hat, enthält es ungefähr $\frac{1}{2}$ Procent Boraxsäure bei einem spec. Gew. von 1,007 bis 1,010. Es wird nun in einer Klärcisterne zum Absetzen der Unreinigkeiten stehen gelassen, um dann, in flachen bleiernen Pfannen, die von den aus der Erde kommenden Dämpfen geheizt werden, abgedampft. In der holzarmen Gegend würde die Concentration einer so sehr verdünnten Flüssigkeit eine ökonomische Unmöglichkeit sein, diesen Körper zu gewinnen. Die Natur bietet also hier neben dem Rohstoff auch das Brennmaterial, beide in einer seltsamen Form dar. Die rohe Säue wird in Fässer verpackt verschickt, und in eignen Fabriken mit kohlensaurem Natron zu Borax verarbeitet. Genauere Angaben findet man in Knapp's vortrefflichen Lehrbuch der chemischen Technologie, 1. Bd., S. 263.

Aus dem Borax wird durch Zersetzung mit Salz- oder Schwefelsäure die Boraxsäure, Sal sedativum Hombergi, ein heute ganz verlassenes Arzneimittel, dargestellt.

Calcaria. Kalk.

Calcaria usta. Calx viva. Oxydum calcicum. Gebrannter Kalk. Lebendiger Kalk.

Zum pharmaceutischen Gebrauche bedarf man eines möglichst fetten, ganz

weißen Kalkes. Derselbe wird in den Kalköfen durch heftiges Glühen des natürlichen kohlensauren Kalkes, des Kalksteines, gewonnen. Wir wollen nicht so weit ausgreifen, das dabei beobachtete Verfahren näher zu beschreiben, sondern nur bemerken, daß kohlensaurer Kalk in heftiger Glühhitze die Kohlensäure als Gas entweichen läßt, und dabei als wasserleeres reines Oxyd, Kalk, übrig bleibt. Alle feuerbeständigen Stoffe bleiben natürlich dabei ebenfalls übrig, und bilden Verunreinigungen des Kalkes. Solche Stoffe sind Thonerde, Bittererde, Eisenoxyd. Wenn sie auch dem Kalke Behufs seiner Anwendung als Mörtel gewisse gute Eigenschaften ertheilen, so sind sie für den Pharmaceuten doch nur ein reiner Verlust. Sie bewirken, daß der gebrannte Kalk, mit Wasser gelöscht, zu einem grobkörnigen, wenig voluminösen Pulver, langsam und unter geringer Wärmeentwickelung zerfalle, magerer Kalk, während der aus reinem kohlensauren Kalke gebrannte Kalk rasch und lebhaft, unter bedeutender Erhitzung und sichtbarer Bewegung (lebendiger Kalk) zu einem sehr voluminösen, lockern, blendend weißen Pulver, und mit mehr Wasser zu Brei zerfällt, fetter Kalk. Der fetteste Kalk ist für den Apotheker der beste, er enthält die größte Menge alkalischer Eigenschaften.

Man kann demnach seine Güte durch einen Löschungsversuch prüfen, indem man 1 Thl. Kalk mit 3 bis 4 Theilen Wasser begießt. Er muß es ganz zu einem fast trocknen Pulver aufnehmen. Ueber das Löschen des Kalkes wird unter Aetzkali das Nähere mitgetheilt werden.

Calcaria hypochlorosa. Unterchlorigsaurer Kalk.

Calcaria chlorata. Chloretum calcariae. Subchloris calcicus. Chorkalk. Bleichpulver.

Ein krümliches, schmutzig weißes Pulver, einen chlorähnlichen Geruch verbreitend, in Wasser nicht ganz löslich, an der Luft feucht werdend. Man achte darauf, daß er nicht weniger als 20 Proc. Chlor ausgebe. Er besteht aus unterchlorigsaurem Kalke, Chlorcalcium und Kalkhydrat. Er wird in chemischen Fabriken bereitet. Er soll in gut verschlossenen und vom Lichte entfernten Gefäßen aufbewahrt werden, und eine Lösung, wenn sie verlangt wird, nur filtrirt abgegeben werden.

Die Redaction dieses Artikels giebt zu folgenden Bemerkungen Veranlassung. Die Pharmacopoe sagt, man solle darauf sehen, daß der Chlorkalk nicht weniger als 20 Proc. Chlor ausgebe. Das ist leicht gesagt. Wie soll aber der Apotheker es anfangen, um dies auf eine unzweifelhafte Weise festzustellen. Diese Vorschrift läßt dem Apotheker einen zu großen Spielraum, und giebt Veranlassung zu Contestationen, wenn diese Sache einmal zwischen Apotheker und der beaufsichtigenden Behörde streitig würde. Ich will deshalb bemer-

ken, daß diese Form von Bestimmungen ganz und gar fehlerhaft ist, und genau auf dasselbe hinauslaufen, als wenn man vorschreiben wollte, daß das Glaubersalz 14 Proc. Natrium enthalten solle, um seine Aechtheit und Güte zu versichern. Wohl wird das richtige Salz dieser Bedingung entsprechen, allein sie läßt sich nicht direct ermitteln. Noch kürzer könnte man sich bei einem chemischen Präparate mit der Aeußerung abfinden: »es sei chemisch rein«, allein damit ist, wie man leicht einsieht, zu nichts gedient. Eine officinelle Vorschrift und Regel zur Erkennung einer Substanz darf nicht allgemein und theoretisch sein, sie darf keine Idee einschließen, sondern muß Operationen befehlen, die sich mit der Hand ausführen, und Kennzeichen angeben, die sich mit den Sinnen wahrnehmen lassen. Eine richtige Vorschrift dieser Art ist z. B. beim Essig angegeben, wo es heißt, zwei Unzen müssen eine Drachme dieses oder jenes Salzes genau sättigen, aber nicht der Essig soll so viele Procente wasserleerer Essigsäure enthalten. Im vorliegenden Falle hätte die Stärke des Chlorkalkes durch eine ähnliche Operation bestimmt werden können, etwa in in der Art, daß man sagte, wenn zu ½ Unze Chlorkalk so und so viel Eisenvitriol zugefügt wird, so muß das Filtrat noch bleichende Eigenschaften zeigen, wenn man es mit Lackmuspapier und verdünnter Säure zusammenbringt.

Die Pharmacopoe sagt zuletzt: solutio, si requiritur, non nisi filtrata dispensetur. Dieser Satz scheint einen falschen Sinn auszudrücken. So wie er dasteht, heißt er: eine Lösung soll, wenn es verlangt wird, nur filtrirt abgegeben werden. Das versteht sich doch wohl von selbst, daß, wenn eine Lösung filtrirt verlangt wird, sie nur filtrirt abgegeben wird. Es wäre überflüssig, dies ausdrücklich vorzuschreiben. Der richtige Sinn möchte wohl der sein: eine Lösung soll, wenn es nicht ausdrücklich verlangt wird, unfiltrirt abgegeben werden, und dazu müßte der lateinische Text heißen: solutio, nisi filtrata requiritur, non filtrata dispensetur. Auch könnte der Sinn der sein, daß eine Lösung, außer wenn es ausdrücklich verlangt wird, immer nur filtrirt abgegeben werden soll; alsdann müßte es heißen: solutio, si non aliter praescribitur, non nisi filtrata dispensetur. Wir haben also hier zwei verschiedene Sinne, und einmal keinen Sinn. Es wäre zweckmäßig, daß man sich der Sprache bediente, um seine Gedanken auszudrücken.

Wir gehen nun auf die Bereitung des Chlorkalkes über. Dieselbe findet ohne Ausnahme nur in eigenen chemischen Fabriken Statt, welche die Salzsäure gleichsam umsonst oder als Nebenproduct haben. In allen Fällen läßt man Chlorgas von Kalkhydrat bis zur vollständigen Sättigung absorbiren; die wesentlichsten Verschiedenheiten bestehen in der Entwickelung des Chlorgases.

Einige Fabriken behandeln die concentrirte Salzsäure mit Braunsteinpulver in großen bleiernen oder steinzeugenen Retorten, andere vermischen Kochsalz, Schwefelsäure und Braunstein in bleiernen Retorten, entwickeln das Gas durch Erhitzen, und leiten es in die Kalkkammern, wobei das Chlor im Großen ganz Nebenproduct ist, indem die im Entwickelungsgefäße zurückbleibende Flüssigkeit im

Flammfeuer eingedampft, und mit Kreide und Kohle zu kohlensaurem Natron verarbeitet wird. Der Fabrikant hat hier die Entwickelung der Salzsäure aus Kochsalz und die Chlorentwickelung aus Kochsalz und Braunstein in eine Operation zusammengezogen. Andere entwickeln die Salzsäure gasförmig, und treiben sie durch stark erhitzten Braunstein in ganzen Stücken, wodurch sich die Salzsäure in Chlor und Wasser verwandelt, und wobei das Wasser das gebildete Manganchlorür abwäscht, wodurch die Stücke zusammensinken und dann neu ergänzt werden. In jedem Falle kann der Fabrikant den Chlorkalk viel wohlfeiler und besser als der Pharmaceut machen, weil er die rohe Salzsäure entweder als Nebenproduct der Sodabereitung erhält, oder weil er das Chlor gewinnt, indem er das Glaubersalz zur Sodabereitung darstellt, und endlich weil er für diese Arbeit vollständigere Apparate als der Apotheker besitzt und besitzen kann. Der Kalk muß, behufs der Sättigung mit Chlorgas, erst in den Hydratzustand übergehen. Hier ist nun gerade der beste und fetteste Kalk auch derjenige, welcher das dichteste, feinste und undurchdringlichste Pulver giebt. Man muß also, um eine vollständige Sättigung zu bewirken, das Kalkpulver entweder im Chlorgase umrühren, um erneuerte Oberflächen zu geben, oder dasselbe in so dünnen Schichten darbieten, daß eine vollkommene Durchdringung keine Schwierigkeiten hat. Beide Bedingungen sind dem Pharmaceuten schwierig zu erfüllen, entweder aus Mangel der passenden Apparate, oder wegen zu großer räumlicher Ausdehnung derselben bei mangelnder Bewegung.

Aus diesem Grunde ist es einleuchtend, warum Otto den in den Apotheken selbst bereiteten Chlorkalk meistens viel schlechtrr fand, als den aus den chemischen Fabriken bezogenen, so demüthigend auch diese Aeußerung für unsere arbeitslustigen Pharmaceuten sein mag, selbst wenn sich durch Berechnung nachweisen ließe, daß der Apotheker den Chlorkalk sogar noch mit Vortheil darstellen könnte.

Der Apotheker, welcher seinen Chlorkalk bezieht, hat sich demnach nur von dessen Güte zu überzeugen.

Guter Chlorkalk ist ein etwas klümpriges, halbfeuchtes doch nicht schmieriges Pulver von weißer oder weißlicher Farbe. Er haucht stark einen eigenthümlichen Geruch aus, der, wenn auch nicht mit Chlor zu verwechseln, doch deutlich daran erinnert. Mit Salzsäure oder Schwefelsäure übergossen, muß er reichlich Chlorgas entwickeln, und im Wasser zum großen Theile löslich sein. Diese Angaben sind hinreichend, einen guten und brauchbaren Chlorkalk zu erkennen; die eigentliche Chlorimetrie würde hier kaum eine Anwendung finden. Sie ist am Platze, wo es sich um sehr große Mengen des Präparates, wie in der Industrie handelt, während man bei dem äußerlichen Gebrauche an fauligen Wunden leicht durch die Quantität ein kleines Deficit deckt.

Die Chlorimetrie gründet sich unter allen Umständen darauf, daß das entwickelte Chlor auf irgend eine passende Substanz einen chemischen Effect äußert, der sich entweder durch sinnliche wahrnehmbare Erscheinungen, wie Farbenzerstörung, unmittelbar zu erkennen giebt, oder der durch Reactionen zur Anschauung

gebracht werden kann. Der sich mit dem Chlor verbindende Körper ist in den Farbestoffen der Wasserstoff, und von Metallen besonders das Eisen oder solche, die zwei Oxyde haben, und leicht aus dem niederen in das höhere übergehen.

Vorzugsweise wird jetzt der Eisenvitriol zu diesem Zwecke verwendet. Man bestimmt entweder, wie viel Chlorkalk eine gewisse Menge Eisenvitriol höher oxydiren kann, oder umgekehrt. Beide Methoden sind leider subjectiv, d. h. sie hängen von der Uebung des Experimentirenden in Hervorrufung und Erkennung der Erscheinungen ab, und von seiner Geschicklichkeit den richtigen Punkt zu erreichen und nicht zu überschreiten. Eine absolute Methode, wobei die eine Substanz im Ueberschusse genommen und nachher eine absolute Gewichtsbestimmung gemacht werden könnte, wie bei der Braunsteinanalyse mit Kleesäure, ist noch nicht bekannt, wenn man nicht dahin die Methode rechnen wollte, metallisches Kupfer in ganzen Stücken unter allmähligem Zusatze von Säuren damit zu behandeln und aus dem Gewichtsverluste des Kupfers den Chlorgehalt zu berechnen. Diese Methode ist zwar direct und keine subjective, allein sie erfordert längere Zeit und führt leicht zu Verlust von Chlorgas und hinterläßt Kupfer in einem rauhen beschmutzten Zustande, der keine genaue Wägung zuläßt.

Die Prüfung mit Eisenvitriol gründet sich auf folgende Verhältnisse.

Das Eisenoxydul ist FeO, das Oxyd Fe_2O_3. 2 Atome Eisenoxydul (Fe_2O_2) können also durch Aufnahme von 1 Atom Sauerstoff in 1 Atom Eisenoxyd übergehen. Da nun 1 Atom schwefelsaures Eisenoxydul nur 1 Atom Eisenoxydul enthält, so können auch 2 Atome schwefelsaures Eisenoxydul durch 1 Atom Sauerstoff, der durch 1 Atom Chlor aus Wasser ausgeschieden werden kann, in schwefelsaures Eisenoxyd übergeführt werden. Setzt man statt des Wortes Atom die Gewichte der Atome, so hat man die relativen Gewichte von Eisenvitriol und Chlor, die sich wechselseitig zersetzen.

Der Eisenvitriol ist $FeO + SO_3 + 7\ HO\ (35 + 40 + 63) = 138$.

1 Atom Chlor wiegt 35,4. Es sind also 35,4 Chlor im Stande, zweimal 138 = 276 Eisenvitriol höher zu oxydiren, und sucht man ein größtes gemeinschaftliches Maaß beider Zahlen, so findet man, daß sich 35,4 : 276 = 5 : 39 annähernd genau verhält.

Man wäge deshalb 39 Gran trockenen Eisenvitriol, wie man ihn durch Abdunsten des Weingeistes aus dem officinellen reinen Salze, welches man in Weingeist aufbewahrt, erhält, ab, und löse ihn in etwa 2 Unzen Wasser in einem 6 bis 8 Unzen haltenden Glase auf. Auf der anderen Seite vertheile man 80 Gran des zu prüfenden Chlorkalkes in destillirtem Wasser, indem man ihn damit abreibt und die Lösung in ein graduirtes Meßgläschen (Fig. 40, s. folg. S.) gießt, welches in 100 Volumtheile getheilt ist. Wenn dasselbe bis zur Null mit destillirtem Wasser angefüllt ist, so schüttelt man dasselbe um, damit die Lösung überall gleichartig werde. Man setzt nun von

Fig. 40.

dieser Chlorkalklösung allmählig der Eisenvitriollösung unter Umschütteln zu, wobei man eine gelbe Färbung der Flüssigkeit bemerkt, und nach und nach einen gelben Niederschlag von Eisenoxyd entstehen sieht. Man prüft dann und wann mit Kaliumeisencyanid (Gmelin's rothes Blutlaugensalz), ob die Lösung noch Oxydulsalz enthält, indem das genannte Salz mit Eisenoxydulsalzen einen Niederschlag von Berlinerblau erzeugt. Um dies ohne erheblichen Verlust von Substanz zu bewirken, breitet man eine eben bereitete Lösung des rothen Blutlaugensalzes dünn auf einem Porcellanteller aus und betupft mit dem Glasstabe, der aus dem Mischglase kommt, den Teller, wobei man an der blauen Farbe erkennt, ob noch Oxydulsalz vorhanden ist. Zeigt sich bei dieser Reaction eine mehr grünliche Farbe, so muß man vorsichtig von der Chlorkalklösung einsetzen, bis endlich gar keine grünliche Färbung mehr, sondern nur eine gelbe eintritt. Man liest nun die verbrauchten Grade der Chlorkalklösung an der Scala des Meßgläschens ab, und berechnet den Gehalt nach dem folgenden Ansatze. Die verbrauchten Grade der Chlorkalklösung enthielten jedenfalls 5 Gran Chlor, weil sie die abgewogenen 39 Gran des Eisenvitriols oxydirt hatten. Wir setzen also an:

Die verbrauchten Grade enthielten 5 Gran Chlor, also die 100 Grade im Meßgläschen enthalten x Gran Chlor. Da diese 100 Grade aber in 50 Gran Chlorkalk enthalten waren, so muß man die erhaltene Zahl verdoppeln, um die Procente des Chlors zu erhalten. Hätte man 100 Gran Chlorkalk angewendet, oder die 50 Gran nur zu 50 Volumeinheiten verdünnt, so würde man den Procentgehalt durch die einfache Proportion ohne die Multiplication mit zwei erhalten haben.

Bei dieser Methode ist der Gehalt um so größer, je weniger man von der Chlorkalklösung gebraucht. Dieses umgekehrte Verhältniß macht immer eine Berechnung nothwendig. Um derselben überhoben zu sein, kann man auch die Eisenvitriollösung zum Chlorkalk setzen, und alsdann direct aus der Zahl der verbrauchten Grade die Stärke des Chlorkals berechnen.

Da nicht leicht ein Chlorkalk über 30 Procent disponibles Chlor enthält, so kann man mit der zur Aufnahme dieser Menge Chlor nothwendigen Menge von Eisenvitriol jeden Chlorkalk vollkommen zersetzen. Wenn 5 Gran Chlor 39 Gran Eisenvitriol zerstören, so sind auf 30 Gran Chlor 234 Gran Eisenvitriol nothwendig.

234 Gran Eisenvitriol genügen also für jeden Chlorkalk, der in 100 nicht mehr als 30 verwendbares Chlor enthält.

Man vertheile demnach 100 Gran Chlorkalk mit 2 Unzen Wasser in einem kleinen Kölbchen und löse die 234 Gran Eisenvitriol in soviel Wasser auf, daß sie 30 Volumina in einem graduirten Meßröhrchen einnehmen. Man setzt nun die Eisenvitriollösung zu der Chlorkalklösung, bis die oben beschrie-

bene Reaction mit dem rothen Blutlaugensalze die entgegengesetzte Erscheinung, nämlich das Eintreten einer blauen Fällung anzeigt. Alsdann sind die Anzahl der verbrauchten Volumtheile der Eisenvitriollösung direct Procente an verwendbarem Chlor. Diese Operation ist ebenso leicht, wie die zuerst beschriebene, auszuführen, und bedarf, wenn sie vollzogen ist, keiner ferneren Berechnung. Mehr Eisenvitriollösung anzufertigen, als zu 30 Procent, ist darum zwecklos, weil sie zu dem vorliegenden Zwecke nicht alle verbraucht werden könnte. Nach den Versuchen von Graham kann man einen Chlorkalk mit 39 Procent verwendbaren Chlor darstellen. Ein solcher kommt aber weder im Handel noch in den Officinen vor. Um ihn zu untersuchen, müßte man 312 Grad Eisenvitriol zu 40 Volumina Flüssigkeit lösen und nach Vorschrift wie oben verfahren.

Man betrachtet den Chlorkalk als unterchlorigsauren Kalk, gemengt mit Chlorcalcium. Niemals ist er ganz in wenig Wasser löslich, sondern er enthält immer etwas überschüssiges Kalkhydrat, welches bei der Lösung zurückbleibt. Seine Entstehung erklärt sich in der Art, daß bei der Einwirkung von 2 Atomen Chlor auf 2 Atome Kalk der Sauerstoff von dem 1 Atom Kalk mit 1 Atom Chlor zu unterchloriger Säure zusammentritt, und diese sich mit 1 Atom Kalk verbindet, während das zweite Atom Chlor mit dem Calcium des ersten Atoms Kalk zu Chlorcalcium zusammentritt. Zersetzt man den Chlorkalk durch eine Säure, so entwickelt sich nur reines Chlorgas und keine unterchlorige Säure, weil diese sich mit dem Chlorcalcium zersetzt, dessen Calcium oxydirt und den Chlorgehalt in Freiheit setzt.

Der Streit über die Zusammensetzung der unterchlorigsauren Salze ist ein langes Capitel, welches in den Lehrbüchern der reinen Chemie nachzusehen ist.

Camphora. Campher.

Camphora officinarum Nees ab Esenbeck.
Laurus Camphora Linnei. Laurineae.

Eine feste Masse in kreisrunden, nach oben gewölbten, unten gehöhlten Kuchen, weiß, glänzend, durchsichtig, leicht, fettartig, von eigenthümlichem, sehr starkem Geruche, von scharfem gewürzhaftem Geschmacke, in freier Luft verfliegend, angezündet mit rußiger Flamme ohne Rest verbrennend, in Wasser wenig, in höchstrectificirten Weingeist und Oelen vollkommen löslich. Er wird in Japan und China durch Sublimation oder Destillation aus den Zweigen und Blättern bereitet, und in Europa durch Sublimation gereinigt.

Der im Handel vorkommende gereinigte Campher stellt eine weiße, feste, zusammenhängende, etwas zähe, durchscheinende, in kleinen Stücken durchsichtige, häufig krystallinische Masse dar, von starkem eigenthümlichen Geruche; er kry-

stallisirt bei der Sublimation oder ausgesättigten alkoholigen Lösungen in Octaedern oder diesen ähnlichen Formen. Der Campher erleidet, wie er in dem Handel vorkommt, keine fernere Bearbeitung bis zu seinem Gebrauche, als daß er gepulvert wird. Als Pulver wird er in der Receptur zu Pulvern, Pflastern und Salben gebraucht.

Der Campher wird theils in Japan, China und Cochinchina gewonnen, theils auch auf einigen Inseln des indischen Archipels, insbesondere auf Sumatra und Borneo. Die ganze Pflanze ist mit Campher durchdrungen; er wird theils durch eine rohe Destillation der zerkleinerten Wurzeln, Stämme, Aeste, Blätter in Stroh und Binsen, die in Halme suspendirt sind, aufgefangen, theils auch in ganzen Stücken aus dem Dryobanalops herausgenommen und nur gesammelt und verpackt. Seine Reinigung geschieht in Europa durch eine Sublimation. Der Borneocampfer soll vom japanesischen in der Zusammensetzung etwas verschieden sein. Ersterer soll 1 Atom Wasserstoff enthalten.

Der Campher löst sich ungefähr zu $1/_{1000}$ in Wasser auf, und ertheilt ihm seinen Geruch und Geschmack. Im Weingeist ist er sehr leicht löslich und wird durch Wasser daraus gefällt, indem hierbei ebenfalls eine sehr stark nach Campher schmeckende Flüssigkeit erhalten wird; welche colirt in England als Arzneimittel (Mixtura Camphorae) gebraucht wird. Der Campher läßt sich für sich nicht zu Pulver zerreiben, wohl aber mit starkem Weingeist befeuchtet. Nachdem er vollkommen zerrieben ist, läßt man den Weingeist etwas abduften und birgt das Pulver in gläsernen oder porcellanenen Gefäßen. Der sublimirte Campher ist theils seiner Natur nach, theils auch seiner Wohlfeilheit wegen gar keinen Verfälschungen unterworfen.

Die Geschichte seiner Zersetzungen ist in in der theoretischen Chemie nachzusehen.

Cantharides. Spanische Fliegen.

Lytta vesicatoria Fabricii. Meloe vesicatorius Linnei. Insecta Coleoptora. Scheidenflügler.

Die ganzen Insecten, mit Ausnahme der schwarzen, fadenförmigen Fühlhörner, sind grünlich goldfarben, glänzend, von unangenehmem Geruche, anfangs mildem, nachher aber sehr scharfem Geschmacke. Sie können im Monate Juni und Juli, während sie schaarenweise die Eschen, spanische Flieder und Rainweiden abfressen, gesammelt werden.

Sorgfältig aufzubewahren.

Das Vorkommen der Canthariden in Deutschland ist nur sehr sporadisch und unsicher. In manchen Jahren können sie in Menge und an vielen Orten eingesammelt werden, dann aber wieder läßt sich in vielen Jahren kein Stück

sehen. Die regelmäßigen und sicheren Ernten werden im südlichen Frankreich und Spanien gemacht. Die Canthariden ziehen gewisse Bäume zu ihren Besuchen vor, neben den bereits im Texte genannten noch das Geisblatt, den schwarzen Hollunder, den Ahorn, die Pappeln und den Trompetenbaum. Man sammelt sie am früheſten Morgen, wenn sie noch von der Feuchte und Kühle der Nacht erstarrt sind. Man breitet große Tücher unter den Bäumen aus und schüttelt sie herunter. Man sammelt sie in Säcke oder steinerne Töpfe und tödtet sie, auf Sieben ausgebreitet, durch die Dämpfe von kochendem Essig oder von Ammoniak, wovon sie sterben.

Die Canthariden sind ungemein dem Würmerfraß ausgesetzt, und obgleich man bemerkt hat, daß die wurmzerfressenen Canthariden noch blasenziehende Eigenschaften besitzen, so soll man es doch nicht dazu kommen lassen, da sie dennoch einen großen Theil ihrer Wirksamkeit dadurch einbüßen, auch an Gewicht bedeutend verlieren. Das einzige Mittel, die Canthariden vollkommen gegen den Wurmfraß zu schützen, ist absolute Trockenheit und Aufbewahren in Gefäßen, die keine Luft zulassen. Mag man nun die Canthariden selbst einsammeln oder aus Materialhandlungen beziehen, so müssen sie, ehe man sie birgt, noch einmal im Trockenofen scharf getrocknet werden. In diesem warmen, vollkommen trockenen Zustande müssen sie in die Aufbewahrungsgefäße gebracht werden. Letztere dürfen weder hölzerne Kasten, noch Papiersäcke, noch mit Papier zugebundene steinerne Töpfe sein, sondern müssen blecherne Kasten oder Büchsen oder gläserne Flaschen mit ziemlich engen Hälsen sein, die man mit den besten Korkstopfen verschließen kann. Im vollkommen trockenen Zustande sind die Canthariden so leicht, daß 50 bis 60 Stück kaum eine Drachme wiegen.

Die Canthariden werden von der gemeinen Milbe (Acarus domesticus), den Larven des Dermestes, Ptinus und des Anthrenes Museorum zerfressen. Man hat verschiedene Mittel zur Erhaltung der Canthariden vorgeschlagen. Einige haben Campherstücke in die Gefäße gelegt. Derselbe hält wohl die Milben ab, aber nicht den Anthrenes. Zudem ist der Geruch des Camphers etwas Hinzukommendes, was bei Repetitionen in verschiedenen Apotheken Erklärungen veranlassen dürfte. Andere haben sie nach der Appert'schen Methode in Flaschen der Siedhitze ausgesetzt. Wenn sie nicht trocken in die Flaschen hineingekommen sind, so können sie darin unmöglich austrocknen. Sind sie aber trocken hineingekommen, so ist das Erhitzen zur Siedhitze vollkommen überflüssig. Jedes Thier, und darunter die kleinste Milbe, bedarf Wasser zu seiner Existenz, und wo sich dasselbe nicht findet, kann weder ein Ei ausgehen, noch die Milbe selbst leben. Vieljährige Erfahrung hat mir bestätigt, daß scharf getrocknete und warm geborgene Canthariden durchaus keine Milben erzeugen. Wir können deshalb auch von dem Vorschlage abstehen, etwas metallisches Quecksilber in den Glasflaschen auf den Boden zu gießen, welches ziemlich gut seinem Zwecke entsprechen soll, beim Gebrauche aber jedenfalls Unannehmlichkeiten bewirken muß.

Die Canthariden werden nur im gepulverten Zustande gebraucht. Das Stoßen derselben ist eine höchst unangenehme, sogar gefährliche Arbeit für den Stößer. Man muß den Mörser mit einem dichten ledernen Sacke überbinden und das Gesicht durch eine Schwammmaske oder vorgebundenes Tuch gegen das Einathmen des feinen Staubes schützen. Ein besonderes Sieb muß ausschließlich zu diesem Zwecke gebraucht werden und demgemäß bezeichnet sein.

Die Canthariden werden in Substanz den Pflastern beigemengt und mit Oel und Weingeist zur reizenden Salbe und zur Mixtur ausgezogen. In beiden Fällen müssen sie nicht gerade das allerfeinste Pulver sein, sondern genügen ihrem Zwecke vollkommen in einer gröblicheren Verkleinerung. Ein gutes Zugpflaster hat so viel Kraft in sich, daß es ein halbes Jahr lang jeden Tag einer anderen Person aufgelegt werden kann und immer noch schnell und vollständig Blasen zieht. Der wirksame Stoff löst sich allmählig in den Fetten der Salbe auf und dringt nach und nach in die Oberfläche.

Die blasenziehende Kraft liegt in einem eigenen krystallisirbaren Stoffe, welcher den Namen Cantharidin erhalten hat. Seine Darstellung ist für die Medicin ganz entbehrlich, indem die Wirkung in dem ätherischen Auszuge im höchsten Grade concentrirt ist, und keiner ferneren Isolirung bedarf. Das Cantharidin enthält keinen Stickstoff. Im Ganzen existiren noch wenige Arbeiten über diesen Körper.

Nach Thierry kann man das Cantharidin mit Aether oder Aetherweingeist oder reinem Weingeiste ausziehen.

In jedem Falle wird zugleich ein grünes Oel ausgezogen, was der hartnäckigste Begleiter des Cantharidins ist. Das Cantharidin krystallisirt nach längerer Zeit in diesem Oele. Es wird durch Auspressen davon getrennt, und durch Umkrystallisiren aus Weingeist oder Aether gereinigt. Es enthält, nach Regnault, 5 Atome Kohlenstoff, 3 Atome Wasserstoff und 2 Atome Sauerstoff.

Das Cantharidin ist weiß, krystallinisch, anfänglich geschmacklos, und erregt später das Gefühl, als wenn man sich den Mund durch zu heiße Speisen verbrannt hätte. Innerlich genommen bringt es die heftigsten Symptome hervor. Es zieht sehr schnell Blasen, so daß man es mit Recht als die Ursache der blasenziehenden Eigenschaft ansieht. Es ist für sich im Wasser unlöslich, aber löslich in Weingeist und Aether und deren Gemengen. Es wird nicht angewendet.

Capita Papaveris. Mohnköpfe.

Papaver somniferum Linn. Papaveraceae.

Die unreifen Kapseln, von der Größe einer Wallnuß, mit den Samen getrocknet. Die Pflanze wird bei uns angebaut.

Die Mutterpflanze dieser Mohnköpfe ist dieselbe, von der im Orient das

Opium gewonnen wird. So wie man aber die deutschen Mohnköpfe nicht zur Bereitung von Opium anwenden kann, ebenso wenig dürfte man die Mohnköpfe aus Kleinasien als Capita Papaveris dispensiren. Der Gehalt an Morphium des unter den günstigsten Bedingungen in Europa cultivirten Mohns ist so gering, daß man eben nur seine Gegenwart nachweisen konnte. Dagegen befinden sich mit diesen Spuren von Morphium, oder auch ohne dieselben, andere betäubende, schlaferregende Substanzen in den unreifen Mohnköpfen, welche denselben ihren Platz in der Officine verschafft haben. Ein Aufguß dieser Köpfe ist in dem Syrupus Dia Codion enthalten; dann auch werden sie als Hausmittel gebraucht, um mit ihrer Abkochung weinerliche Kinder in Schlaf zu bringen. In den reifen Mohnköpfen sind diese schlaferregenden Substanzen fast ganz zerstört, und es ist deshalb, wie auch schon in der 5. Auflage der Pharmacopoe, ganz richtig vorgeschrieben, daß sie unreif eingesammelt werden sollen; nur ist in der 6. Auflage die Größe derselben bis zu jener einer Wallnuß limitirt, während sie nach der 5. Auflage auch darüber hinausgehen durfte. Unter einer Wallnuß versteht man ohne Zweifel die Größe der noch auf dem Baume hängenden mit der grünen Schale.

Die Mohnköpfe sind geschlossen und enthalten den weißen Samen, Semen Papaveris album. Zur Receptur werden sie durch Stoßen in grobe Speciesform gebracht und dabei der herausfallende Samen durch ein feines Sieb abgesondert und zum Mohnsamen gefügt. Ob die Mohnköpfe nach dem Reifen geschlossen bleiben oder sich unter der Krone in einer gefensterten Gallerie öffnen und den Samen herausfallen lassen, hängt von der Eigenthümlichkeit des Bodens und von der Cultur ab. Es begründet nicht den Unterschied einer Species. Meistens sind die Mohnköpfe geschlossen, und sollen es auch wohl nach der Pharmacopoe sein.

Caragaheen. Caragheen.

Lichen Caragaheen. Fucus sive Muscus Caragaheen.
Irländisches Perlmoos.

Fucus crispus Linn. Chondrus crispus Stackhouse. Algae.

Flaches Laub (Thallus) mit wellenförmigen Rändern, zweitheilig, knorpelig, trocken hornartig, mit Lappen von verschiedener Breite; im frischen Zustande ist es roth oder grünlich, im trockenen schmutzig weiß; besonders häufig an den Küsten des atlantischen Meeres.

Das Caragheenmoos wird im ganzen oder gröblich verkleinerten Zustande vorräthig gehalten. Es wird im Stampftroge zerstoßen und durch ein Speciessieb geschlagen.

Es wird sowohl zu Species abgegeben und im Handverkauf begehrt, als es auch zur Bereitung einer Gelatina gebraucht wird. 3 Drachmen Moos mit 12 Unzen Wasser gekocht und colirt, dann auf 6 Unzen eingekocht, und mit 1 Unze Zucker versüßt, geben 7 Unzen einer consistenten Gallerte.

Der Knorpeltang wächst an den Küsten des nördlichen und atlantischen Meeres, besonders an den Großbrittannischen Inseln, Dänemark, Norwegen und Frankreich. Er ist seit längerer Zeit als Nahrungsmittel gebraucht, und erst in der letzten Zeit in den Arzneischatz eingeführt worden. In dieser Beziehung hat man wohl von seiner leicht aufschließbaren Gallerte und der scheinbaren Aehnlichkeit mit thierischer Gallerte auf seine Nahrungsfähigkeit und Leichtverdaulichkeit geschlossen, und in diesem Sinne den Auszehrenden zur Diät verordnet. Diese Gallerte ist stickstofffrei, und kann deshalb keine plastische Nahrungssäfte liefern, dagegen ein leicht aufnehmbares Respirationsmittel darbieten. Merkwürdig ist der Gehalt der Asche dieser Alge an phosphorsaurem Kalk und Kali. Es ist nicht ermittelt, ob beide Salze in die Gallerte übergehen; im bejahenden Falle wäre es nicht undenkbar, daß sie auf die verdauungsbefördernde Kraft einen Einfluß ausübten. Der Schleim dieser Pflanze ist in seiner chemischen Zusammensetzung vollkommen identisch mit jenen der Salepknollen, des Traganthes, der Quittensamen, des Flohsamens, Leinsamens, der Althäwurzel; er enthält im Mittel 45 Proc. Kohlenstoff, 6 Proc. Wasserstoff und 49 Proc. Sauerstoff, und es ist ihm von dieser Seite her, da auch Stärkemehl und Gummi ganz nahe an diese Formel streifen, keine besonders große Wirksamkeit zuzuschreiben. Durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure bei höherer Temperatur löst sich der Schleim vollständig zu Zucker auf. Durch Fällen mit salzsäurehaltigem Alkohol, Auspressen und Waschen mit Weingeist, erhält man die Schleimsubstanz rein.

Carbo praeparatus. Präparirte Kohle.

(Carbo purus. Reine Kohle.)

Vegetabilische Kohle, gröblich gepulvert und mit einer hinreichenden Menge Wasser ausgekocht, glühe in einem verschlossenen Tiegel, dessen Deckel mit einem kleinen Loche versehen ist, bis kein Rauch mehr heraus kommt. Die übrigbleibende Kohle verwandle in ein feines Pulver, welches in einem wohl verschlossenen Gefäße zu bewahren ist.

Sie sei von sehr schwarzer Farbe, wenig glänzend.

Die präparirte Holzkohle wird, so viel ich davon in Erfahrung gebracht habe, in der Apotheke nur zu Zahnpulvern gebraucht. Sie stellt alsdann nur ein mechanisches Reibungsmittel dar. In dieser Beziehung ist sie sehr mild, so wie sie im ganzen Zustande auch in den Werkstätten der Mechaniker ange-

wendet wird, dem Messing den letzten und feinsten Strich zu geben. Viele wenden die Holzkohle auch in der Ansicht an, als habe sie die Eigenschaft, den unangenehmen Geruch des Mundes, der Zähne und des Zahnfleisches hinwegzunehmen. Dies mag aber wohl auf einer Täuschung beruhen, denn die Kohle kann doch nicht die Ursachen des bösen Geruches, die faulen Zahnstellen, hinwegnehmen, und die Wirkung einer kleinen Menge in wenigen Augenblicken sich nicht auf einen oder mehrere Tage erstrecken. Außerdem liegt die Ursache des stinkenden Athems viel weniger im Munde als in der Lunge und der Mischung des Blutes; und gegen diese kann die Kohle, als Zahnpulver angewendet, sicher nichts helfen. Auch würde sich die Kohle von gebrannten Knochen weit besser zu diesem Zwecke eignen. Beim täglichen Gebrauche von Zahnpulver und kräftiger Anwendung der Bürste ist es nothwendig, milde Körper, wie Kohle, Kreide, Magnesia, anzuwenden; bei seltenerm Gebrauche aber können etwas schärfere und kräftigere Pulver, wie Weinstein, Korallen, Sepia angewendet werden. Die Glasur gesunder Zähne ist ungemein hart, und die Gefahr, sie mit der Zahnbürste zu verletzen, weit geringer als die meisten Menschen sich vorstellen.

Zur Darstellung der präparirten Kohle schreibt die Pharmacopoe ein ziemlich umständliches Verfahren vor. Die gemeinen Holzkohlen sollen erst gröblich gepulvert, dann mit Wasser ausgekocht, nun noch einmal gebrannt und zuletzt fein gepulvert werden. Wenn die rohen Holzkohlen beim zweiten Brennen wirklichen Rauch aus dem Tiegel ausstoßen, so waren sie das erstemal sehr schlecht gebrannt. Solche unverbrannte, bloß oberflächlich verkohlte Holzstücke kommen wohl zuweilen in Kohlen vor, und werden Brände genannt, allein man kann sie sehr leicht aus derjenigen Menge entfernen, die zum Stoßen bestimmt ist. Gut ausgebrannte Meilerkohle von Buchenholz springt, auf die Kante eines Steines geschlagen, mit hellem Klange in Stücke. Man prüfe so jedes größere Stück der Kohle, die man zum pharmaceutischen Gebrauche bestimmt. Dadurch wird das zweite Brennen ganz überflüssig. Die Meilerkohlen ersticken allerdings in einem Raume, der mit empyreumatischen Dämpfen gefüllt ist, und ein großer Theil derselben verdichtet sich in der Kohle. Allein man kann ihn daran, ohne die Kohle in's Glühen zu bringen, nicht wahrnehmen, gerade weil die Kohle solche Stoffe mit großer Kraft anzieht und festhält. Der Zweck des zweiten Glühens könnte darin bestehen, die Kohle durch Vertreibung dieser empyreumatischen Stoffe wieder kräftiger zur Absorption zu machen, wenn sie überhaupt anders als durch Reibung wirkte. Durch das Auskochen mit Wasser können nur lösliche Salze entfernt werden; etwa kohlensaures Kali und Kochsalz. — Es ist nun noch Einiges über das Stoßen der Kohlen zu sagen. Die gut ausgeglühte und getrocknete Meilerkohle wird gewöhnlich in dem großen Mörser gestoßen und durch Sieben das Pulver vom Gröbern abgesondert. Das Kohlenpulver ist sehr leicht und ungemein dem Stauben unterworfen, wodurch es das ganze Laboratorium,

die Kleider, das Gesicht des Stößers in der unangenehmsten Weise beschmutzt. Um dies zu vermeiden, muß man den Mörser mit einem Ledersacke, durch den die Keule geht, verbinden. Ganz vorzüglich eignet sich zum Stoßen der Kohle die Vorrichtung mit Luftsiebung, welche ich in meiner pharmaceutischen Technik, Seite 252, beschrieben und unter Fig. 199 dort abgebildet habe. Man erhält das Kohlenpulver, ohne ein Sieb zu beschmutzen, ohne das Laboratorium zu verstauben, in großer Menge und ganz rein in dem hölzernen Kasten am Boden liegend. Viele Apotheker halten etwas darauf, daß das Kohlenpulver nicht glänzend, sondern rein schwarz und matt von Farbe sei. Stark geglühte Kohle ist glänzender als schwächer geglühte. Bereitet man sich die rohe Kohle selbst, so ist zu beachten, daß man sie eben durch eine lange dauernde, aber schwache Hitze bereite. Doch wird man selten zu diesem Mittel seine Zuflucht nehmen, weil überall, wo es Holz giebt, auch wohl Holzkohle zu haben sein wird. Ob die Kohle etwas glänzend oder ganz matt sei, hat für ihre Anwendung als Zahnpulver keinen besondern Werth. Da von der Kohle in der Pharmacie nur eine mechanische Anwendung gemacht wird, so möchte es nicht nöthig sein, die chemische Geschichte der Kohle und ihrer Verbindungen, welche übrigens das A B C eines jeden chemischen Lehrbuchs ausmacht, hier wieder zu geben.

Carbo vegetabilis. Holzkohle.

Carbo vegetabilis ist der allgemeine Namen und bedeutet Pflanzenkohle; er schließt nicht die Kohle der Blätter, der Wurzeln, der Samen aus. Holzkohle heißt Carbo ligni, und man versteht darunter ausschließlich die Kohle von dicotyledonischen Baumstämmen. Vielfach wird das Holz der Linde geradezu zum Verkohlen bezeichnet, und dann Carbo tiliae verschrieben.

In den wenigsten Fällen wird aber dies Kohlenpulver aus Lindenholz gemacht, weil man dasselbe nicht immer zur Disposition hat, sondern vielfach wird die Buchenholzkohle dazu verwendet, und zwar ganz zweckmäßig. Wollte man sich selbst die Holzkohle bereiten, so muß das dazu bestimmte Holz vorher scharf ausgetrocknet werden. Man bringt es in ein Stück einer gemeinen eisernen Ofenröhre von 1 bis 1½ Fuß Länge. Diese Röhre ist an einem Ende ganz verschlossen und am andern mit einem lose übergreifenden Deckel verschlossen. Man stellt sie verkehrt in den Ofen, nämlich so, daß das fest verschlossene Ende oben, und das mit dem losen Deckel verschlossene unten steht. Alle Seitenöffnungen an der Fuge sind dicht mit Lehm verstrichen. Der Ofen, worin das Brennen geschehen soll, muß wenigstens die Höhe der Ofenröhre haben und oben durch einen Dom gedeckt sein. Man zündet nun ein kleines Feuer von Holz, Torf oder Steinkohlen um die Röhre an, bis sich brennbare Gasarten entwickeln. Dieselben dringen unten zwischen Deckel und Röhre heraus, entzünden sich im Feuer, und umgeben die Röhre mit einem glühenden Mantel.

Die Gasarten des Holzes dienen so zum großen Theile dazu, die Verkohlung zu bewirken. Allein diese Hitze reicht nicht vollkommen aus, um das Holz ganz zu verkohlen, sondern es muß beständig das Feuer neben dem Ofenrohr von außen genährt werden. Man hebe die Röhre, wenn der Deckel am Boden dies erlaubt, aus dem Ofen, lasse sie erkalten und nehme nach dem Erkalten die Kohlen heraus.

Die Bäckerkohlen sind die vom Verbrennen des Holzes beim Heizen der Backöfen herrührenden Kohlen, welche glühend in einem eisernen Kasten ausgelöscht wurden. Sie unterscheiden sich dadurch von den Meilerkohlen, daß sie keine brenzliche Oele in sich verdichtet haben. Sie sind meistens mit einer Schichte Asche überzogen und müssen vor dem Stoßen auf einem Siebe abgeschlagen werden.

Cardamomum minus. Kleine Kardamomen.

Elettaria Cardamomum White und Matoni. Scitamineae-Amomeae.

Kleine, schwärzliche, fast dreikantige, runzliche Samen von kräftig gewürzhaftem Geschmacke, durchdringend campherartigem Geruche, in einer häutigen, dreikantigen, nach beiden Seiten hin spitz zulaufenden, 4 bis 6 Linien langen, strohfarbigen dreifächerigen Kapsel. Sie werden in Malabar gesammelt, woher sie zu uns gebracht werden.

Die kleine Cardamome ist ein vortreffliches erwärmendes Gewürz. Sie macht einen Bestandtheil des Pulvis aromaticus aus, und muß zu diesem Zwecke zuerst gepulvert werden. Sie kommt im Handel in den Kapseln, und davon befreit (excorticatum) vor. Vor dem Stoßen müssen die Samen enthülst werden. Die ölartige Beschaffenheit des Samens verhindert denselben fein zu stoßen und durch ein feines Sieb zu schlagen. Man muß sich schon mit einem etwas gröberen Siebe begnügen, und das durchgegangene Pulver in kleinen Mengen in breiten Mörsern unter starkem Drucke zerreiben. Das Pulver wird in blechernen Büchsen oder in Glas aufbewahrt. Die Cardamome macht einen Hauptbestandtheil der Tinctura aromatica aus, und wird in kleiner Menge bei der Tinct. Rhei vinosa und im Zittmann'schen Decoct gebraucht.

Die Cardamome kömmt von der Alpinia Cardamomum Roxburgh, welche Pflanze nachher noch das Unglück hatte, vier bis fünf neue Namen, von denen einer oben angeführt ist, zu erhalten. Doch dadurch lernen wir sie nicht besser kennen. Sie wächst auf der Küste Malabar und Koromandel, der Insel Ceylon, wird 6 bis 9 Fuß hoch und hat eine knollige Wurzel mit zahlreichen fleischigen Wurzelfasern versehen. Sie gehört zur Monandria Monogynia Cl. I., Ord. I, des Linneischen Systems.

Die Fruchthülle ist ganz geruchlos.

Man rechnet beim Enthülsen, daß 74 Procent Samen und 26 Procent Fruchthüllen erhalten werden. 1 Pfund Samen liefert durch Destillation, nach Martius, 5 bis 6 Drachmen ätherisches Oel. Nicht selten werden auch wohlfeilere Sorten, nämlich die große und lange Cardamome (Cardamomum majus und longum) des geringeren Preises wegen untergeschoben.

Caricae. Feigen.

Ficus Carica Linn. Sycoideae.

Die Feigen haben unter den Präparaten der neuen Pharmacopoe keine Verwendung mehr gefunden, da sie aus dem Electuarium e Senna ausgelassen sind. Sie sind also nur im Ganzen vorräthig zu halten. Sie werden in hölzernen oder blechernen Kasten aufbewahrt und verlangen keine weitere Bearbeitung.

Man findet folgende Sorten im Handel:

1) Die Smyrnafeigen sind die größten, ihr Fleisch ist saftig und süßer als bei den anderen und sie heißen deshalb auch Caricae pingues. Sie werden in kleinen Kisten verpackt und auch als Tafelfeigen verkauft.
2) Die Kranzfeigen (Caricae in coronis) sind groß, rund, platt gedrückt, jedoch nicht so saftig; die Haut ist stärker. In der Mitte sind sie durchstochen und auf ein Bastband gereiht, welches an beiden Enden zusammengebunden ist, so daß das Ganze einen Kranz bildet. Man erhält sie in Fässern; sie halten sich am längsten. Es sind die eigentlich in der Officine gebräuchlichen. Man soll sie nicht über ein Jahr halten.

Die Feige ist im Orient ein seit alten Zeiten bekanntes Nahrungsmittel. Medicinische Kräfte wohnen ihnen nicht innen, und sie werden als demulcirendes Mittel, meistentheils als Hausmittel ohne Intervention der Officine, angewendet. Die Feige ist der an den Enden der Zweige entspringende Blumenboden von der Gestalt und Größe einer Birne. Die Pflanze gehört zur Monoecia, Androgynia, Classe XXI., Sect. I. des Linneischen Systems. Die Blumen stecken auf der inneren Seite der Feige gleichsam radial. Sie sind weißlich und entweder beide Geschlechter auf verschiedenen Stämmen oder in einer Feige und dann wenige männliche bei der Endöffnung, die übrigen weiblich. Die Befruchtung wird durch ein Insect, Cynips Psenes, bewirkt und dadurch das Reifen befördert. Der wilde Feigenbaum, welcher Caprificus genannt wird, enthält diese Insecten; man stellt ihn in die Nähe der Gartenfeigen, damit die von ihm ausfliegenden Insecten die zahmen Feigen durchstechen und durch Uebertragung des Pollens die Befruchtung und das Reifen beschleunigen. Bei allen durch Cultur veredelten oder veränderten Pflanzen leiden die Sexualtheile und damit die Fortpflanzungsfähigkeit, während sie an den wilden Pflanzen ungeschwächt bleibt.

Caryophylli. Gewürznelken.

Caryophyllus aromaticus Linn. Myrtaceen.

Die Blüthenknospen mit dem vierzähnigen Kelche, braunschwärzlich, von scharfem, höchst gewürzhaftem Geschmacke, stark duftendem Geruche, zwischen den Fingern gedrückt ätherisches Oel ausgebend, zuweilen noch nicht entwickelte Blüthen enthaltend. Sie werden aus Ostindien, besonders den Molukkischen Inseln, hergebracht.

Die Gewürznelken sind ein sehr beliebtes und vielfach in der Haushaltung angewendetes Gewürz. Sie finden auch in der Pharmacie theils ihres Geruches, theils ihrer aufregenden und belebenden Eigenschaften wegen viele Anwendung. Als Substanz sind sie ganz und in Pulver vorhanden. Ihres Gehaltes an Oel wegen lassen sie sich nicht fein stoßen und sieben, sondern das gröbliche Pulver muß in kleinen Mengen unter starkem Drucke fein zerrieben werden. Die Gewürznelken sind unter den Ingredienzien zu Tinctura aromatica und dem Acetum aromaticum und als Nebenbestandtheil in der Tinctura Opii crocata, sodann in Substanz in den Species aromaticae.

Der Gewürznelkenbaum, Caryophyllus aromaticus oder Eugenia caryophyllata Thunberg, Myrtus Caryophyllus Sprengel, findet sich auf den Molukken und wurde von dort nach Isle de France, Bourbon, später auch nach Cayenne und Sumatra verpflanzt. Wegen dieses Baumes wurden in Ostindien blutige Kriege geführt. Die Holländer haben ihn auf allen Inseln bis auf dreien ausgerottet, um das Monopol davon zu haben. Der Baum erreicht die Höhe unserer Kirschbäume und erlangt ein Alter von 100 Jahren. Wenn es unter den Pflanzen einen Adel giebt, der sich auf wirkliche Vorzüge gründet, so würde der Gewürznelkenbaum gewiß dazu gerechnet werden müssen. Er ist schön in Form, in Blättern und Blumen, und alle Theile desselben sind von dem kräftigsten Aroma durchdrungen. Er hängt überall voll der herrlichen rothen Blumen, in denen sich das ätherische Oel concentrirt. Die Nelken sind die unreifen, noch nicht aufgebrochenen Knospen der Blume.

Es kommen verschiedene Sorten im Handel vor. Die feuchten Nelken sind die holländischen Compagnienelken, welche alle einmal einer vorläufigen Destillation ausgesetzt waren und doch noch viel ätherisches Oel enthalten. Die englischen Compagnienelken sind hell röthlichbraun von Farbe, größer als die holländischen und die beste Sorte. Endlich werden noch Amboinanelken, Bourbonnelken und Cayennenelken unterschieden, deren genauere Beschreibung bei dem geringen Gebrauche in der Pharmacie nicht eben nothwendig erscheint.

Cassia cinnamomea. Zimmtcassie.

Cinnamomi species? Laurineae.

Die zusammengerollte innere Rinde der Aeste, dünn, von gelbbrauner Farbe, ziemlich ebenem Bruche, mit zerstreuten, auf der Oberfläche sichtbaren Fasern, angenehm gewürzhaftem Geschmacke und Geruche. Sie unterscheidet sich von der Cassia lignea (Holzcassie) durch eine hellere Farbe und einen nicht schleimigen Geschmack. Sie kommt aus Ostindien zu uns.

Die Zimmtcassie ist der officinelle Zimmt der Pharmacopoe, während der ächte Zeylonische Zimmt, Cinnomomum acutum, keine Anwendung darin findet. Der Zimmt ist ein höchst angenehmes Gewürz, welches neben dem häufigen Gebrauche in der Haushaltung und der Conditorei auch in der Arzneikunst vielfache Anwendung findet. Die Zimmtcassie ist in ganzer Substanz, als grobes Pulver zu Auszügen und Infusionen, als feines Pulver zum Conspergiren und als Zusatz zu Pulvern vorräthig. Der Zimmt staubt beim Stoßen nicht so stark, wie andere Rinden, die kein ätherisches Oel enthalten. Er wird durch das feinste Haarsieb oder auch Seidenflorsieb geschlagen. Er darf nur sehr gelinde und nicht lange getrocknet werden, weil er sonst zu leicht einen Verlust an ätherischem Oele erleidet. Von dem Zimmt hat die Pharmacopoe eine geistige Tinctur, welche neben den aromatischen auch die abstringirenden Eigenschaften des Zimmts besitzt und häufig bei Mutterblutflüssen gebraucht wird; ferner einen Syrup, zwei destillirte Wässer; endlich macht er noch einen Bestandtheil im Pulvis aromaticus, der Tinctura aromatica, dem Elixir Anrantior compos , dem Syrupus Rhei, Decoctum Zittmanni mitius und der Tinct. Opii crocata aus.

Die Zimmtcassie ist in China und Cochinchina zu Hause und wächst auch in Sumatra, Java, Ceylon, Malabar und auf Martinique. Die Mutterpflanze ist Cinnamomum aromaticum, auch Laurus Cassia oder Persea Cassia Sprengel genannt, und Laurus Cinnamomum, und gehört zur Enneandria, Monogynia, Classe IX., Ordn. I. des Linneischen Systems. Der Baum erreicht eine Höhe von 20 bis 25 Fuß und sieht dem wahren Zimmtbaume sehr ähnlich, zu dem er von Einigen als eine bloße Varietät betrachtet wird. Die Blätter sind lanzettförmig, dreirippig, unten grau, abwechselnd. Die Frucht ist eine Steinfrucht, länglich schwärzlich und enthält einen rothen Kern. Dieser Baum grünt das ganze Jahr hindurch. Die Rinde desselben ist die Zimmtcassie, welche indischer oder chinesischer Zimmt, Cinnamomum indicum oder sinense genannt wird. Es ist die innere Rinde der Aeste und hat mit der ächten Zimmtrinde in Ansehung des Geruchs und Geschmacks sehr viele Aehnlichkeit. Sie unterscheidet sich jedoch davon durch ihre dunklere Farbe und brennenderen, feurigeren und schärferen Geschmack; auch ist sie gröber, härter und etwas dicker. Wir erhalten sie durch die Engländer in pfundschweren, dreiviertel Ellen langen, an

beiden Enden und in der Mitte zusammengebundenen Bündeln. Sie ist mit in die Länge, theils gerade durchlaufenden, theils gewundenen hellfarbigen Adern bezeichnet, von ebenem, blässerem Bruche, bald in halb liniendicken glatten Röhren zusammengerollt, bald in stärkeren, über eine Linie dicken, fünf bis sechs Linien breiten, platteren Stücken. Sie behält ihren eigenthümlichen Geschmack und Geruch länger, läßt sich aber nicht, wegen ihres großen Gehaltes an ätherischem Oel, zu einem so feinen Pulver bringen, als der ächte Zimmt. Bei der Destillation liefert sie über doppelt soviel ätherisches Oel als der ächte Zimmt, welches Oel, sowie das dabei gewonnene ölreiche Wasser sich von dem aus letzterem destillirten nicht unterscheiden läßt. Auch ist diese Rinde weit wohlfeiler als der ceylonische Zimmt.

Diese Zimmtsorte wird öfters mit dem Mutterzimmt (Cassia lignea), der Rinde des in Ostindien, vorzüglich in Malabar wachsenden Mutterzimmtbaumes (Laurus Malabathrum Burmanni) verwechselt. Diese Rinde besteht, wie die Zimmtcassie aus röhrigen, platten, auf frischem Bruche glatten, nicht faserigen Stücken, die sich auch durch ihre dunklere Farbe, rauhere Oberfläche, ihren weit schwächeren Geruch und Geschmack und vorzüglich durch den vielen Schleim, den sie beim Kauen und Kochen mit Wasser geben, unterscheiden. Der Aufguß des Pulvers mit kochendem Wasser soll nach Einigen zu einer Gallerte gestehen, was von Martius in Abrede gestellt wird. Bei der Destillation erhält man ein milchiges Wasser, welches jedoch kein ätherisches Oel absetzt.

Castoreum. Bibergeil.

Castor Fiber Linn. Säugethiere. Nager.

Bälge (zuweilen zwei verbundene) bis zu drei Zoll lang, plattgedrückt, bis zwei Zoll breit und einen und einen halben Zoll dick, äußerlich durch Austrocknen im Rauche mehr oder weniger braunschwarz, nicht behaart, mit einer dünnen äußeren Haut, welche eine Muskelschichte überzieht, einer zweiten sehr dicken und starken, endlich einer dritten starken, die auf mannigfache Weise die mit dem Bibergeil angefüllte Höhlung durchsetzt. Dieses stellt eine feste, frisch gelbbraune, etwas fettige, getrocknet braune, zerreibliche Masse dar, von bitterlich scharfem Geschmacke, einem eigenthümlichen durchdringenden Geruche, in höchst rectificirtem Weingeist ganz löslich. Die Bälge werden vorzüglich aus Rußland und Polen hergebracht.

Die Pharmacopoe nennt mit Recht das beste Bibergeil geradezu Castoreum, und das minder gute nach seiner Herkunft Castoreum canadense. In allen Fällen, wo das Bibergeil nicht näher bezeichnet ist, soll das sibirische genommen werden. Zum pharmaceutischen Gebrauche wird es in Substanz zur

Anfertigung der Tincturen und in Pulver zum Gebrauche in der Receptur vorräthig gehalten. Es ist unter allen Umständen Sache des Principals, das Castoreum zum Gebrauche zurecht zu machen. Die schönsten und hellsten Beutel, die weichen und beim Durchschneiden noch fast schmierigen sind auch die frischsten, welche die meiste Feuchtigkeit enthalten. Es ist nicht zulässig, dieselben in einem festverschlossenen Gefäße, sei es Blech, Porcellan oder Glas, in diesem Zustande aufzubewahren, in der Absicht, einer Gewichtsverminderung zu entgehen. Bei demjenigen, welches zur Receptur bestimmt ist, läßt sich diese Gewichtsabnahme doch nicht vermeiden, weil es in diesem feuchten Zustande nicht zu Pulver zerrieben werden kann, und bei dem zu Tincturen bestimmten würde man Gefahr laufen, eine Verschlechterung der ganzen Substanz zu erleiden, das noch feuchte Castoreum ist in luftdichten Gefäßen dem Schimmeln unterworfen. Ebensowenig darf man es in offenen, oder nur mit Papier zugebundenen Gefäßen, oder gar in papiernen Tuten bewahren: es würde durch allmäligen Verlust von ätherischem Oele bedeutend an Wirksamkeit verlieren. Alle Arzneimittel werden trocken am besten aufbewahrt. Man schneide das Castoreum mit einem scharfen Federmesser erst der Länge nach durch, dann in die Quere in dünne Scheibchen, breite sie auf einem Papiere aus und bringe sie mit trockenem Chlorcalcium, welches auf einem Teller ausgebreitet ist, unter eine Glasglocke oder ein anderes passendes Gefäß. Hat man einen passenden gußeisernen Grapen mit passendem Deckel, so kann man darin nebeneinander zwei Gläser stellen, wovon das eine die Chlorcalciumstücke, das andere das Castoreum enthält. Bei gut aufgesetztem Deckel wird die Luft allmählig austrocknen und die Feuchtigkeit vom Castoreum zum Chlorcalcium wandern, ohne daß Luftwechsel stattfindet. In dieser Art findet ein vollkommenes Austrocknen in wenigen Tagen Statt, und das Castoreum verliert nichts an seinen wirksamsten Bestandtheilen. Die so ausgetrockneten Stücke lassen sich nun ferner in einem luftdicht verschlossen Glase aufbewahren. Die zur Receptur bestimmten Stücke werden in einem Mörser unter starkem Drucke zu Pulver zerrieben und die sich darin zeigenden Membranen und Fasern mit einer Pincette oder durch einen durchlöcherten Sieblöffel entfernt. Ein wirkliches Sieben verträgt ein so theurer Stoff nicht. Die durch das Perforat durchgegangene krümliche Masse wird in einem Mörser fein zerrieben. Ohnehin können die kleinen, in Pulverform dispensirten Mengen noch einmal im Mörser bei der Receptur selbst zerrieben werden. Bei weitem die größte Menge wird in Pillenform verschrieben und dabei ist eine so ganz feine Vertheilung nicht absolut nothwendig.

Ein schöner, nicht mehr schmieriger Beutel von sibirischem Castoreum wog 51,62 Gramm. In Scheiben geschnitten und mit Chlorcalcium ausgetrocknet hinterließ er 43,7 Gramme oder 84,6 Procent ganz trockenes Castoreum. 12 Gramm davon fein abgerieben und durch das Perforat gesiebt hinterließen 3,77 oder 31,4 Procent häutiger Substanzen.

Der Bibergeil findet sich sowohl beim Männchen als beim Weibchen des

Bibers. Bei dem Männchen sitzen die Beutel hinter der Vorhaut, bei dem Weibchen sitzen sie an dem oberen Rande der Mündung der Vagina, in welche sie sich öffnen. Sie liegen im Inneren des Körpers und sind nicht äußerlich wie beim Moschusthier sichtbar. Deshalb sind die Castoreumbeutel auch niemals mit Haut versehen. Sie sind paarweise vorhanden. Außer ihnen finden sich noch zwei Oelsäcke vor. Den Zweck der Castoreumsubstanz im Lebensproceß des Bibers kennt man nicht; denn weder aus der Anatomie, welche keine auffallende Verbindung mit den Geschlechtswerkzeugen nachweist, noch durch die Beobachtung des Thieres in der Freiheit oder der Gefangenschaft hat man bestimmte Andeutungen darüber entnehmen können.

Die sibirischen oder moskowitischen Beutel, mit welchen im Werthe die polnischen, baierischen gleichgeschätzt werden, sind im Allgemeinen größer als die amerikanischen oder canadischen. Man hat sie schon zu 3½ und 4 Zoll lang und 1 Pfund Schwere gehabt, was übrigens ganz außer der Regel ist. Meistens wiegen sie 2 bis 4 Unzen.

Den chemischen Bestandtheilen nach enthalten sie ein flüchtiges Oel, welches den durchdringenden Geruch des Castoreums im höchsten Grade besitzt. Dieser Geruch hat in der Natur und Kunst nichts Aehnliches und man muß ganz darauf verzichten, ihn mit Worten zu beschreiben. Das Oel ist blaßgelb, hat die Consistenz von Baumöl, ist bald leichter, bald schwerer wie Wasser und leicht in Alkohol löslich.

Ferner enthält das Castoreum ein eigenes, krystallinisches, farbloses Fett, welchem man den Namen Castorin gegeben hat. Es scheidet sich zuweilen aus den Tincturen aus; endlich noch ein eigenthümliches Harz, Bibergeilharz. Die nähere Beschreibung dieser Substanzen findet man in chemischen Lehrbüchern. Noch ist ein Bestandtheil zu erwähnen, der niemals im ächten Castoreum fehlt, aber den Werth desselben nicht erhöht, nämlich kohlensaurer Kalk. Er beträgt oft über die Hälfte des Gewichtes, und zuweilen noch mehr. Ich erinnere mich eines Falles, wo ein sehr achtbares Handlungshaus einen ausgezeichnet schönen Castoreumbeutel aus Baiern von 6 Unzen Gewicht acquirirt hatte und mit demselben die Bewunderung aller Pharmaceuten, die ihn sahen, erregte. Nachdem er längere Zeit zur Schau herumgewandert war, wurde er endlich verkauft und — mit der nächsten Post als völlig werthlos zurückgeschickt. Beim Trocknen wollte das Castoreum nicht gelb, geschweige braun werden, sondern bildete eine helle erdige Masse, welche sich bei der Untersuchung als schwach gefärbter kohlensaurer Kalk zu erkennen gab. Diese Erfahrung war unangenehm, denn sie kostete 100 Thlr., aber interessant. Man sehe sich also beim Ankaufe solchen hellen Castoreums vor, daß man keinen kohlensauren Kalk kaufe, von welchem man den Centner zu einem Thlr. haben kann.

Man hat sich viele Mühe gegeben, feste Zeichen zu finden, wodurch man in allen Fällen das sibirische von dem canadischen Bibergeil unterscheiden könnte. So lange die Beutel noch in unverletzter Form sind, ist dies ziemlich leicht.

Die sibirischen Beutel sind im Allgemeinen größer, weicher, innen glanzloser und der Inhalt heller und matter von Farbe. Die canadischen Beutel sind dunkler von Farbe, härter und der Inhalt dichter, glänzender. Das wesentlichste Unterscheidungszeichen ist der weit stärkere Geruch der sibirischen Beutel, im Vergleiche zu den canadischen. Dieses Unterscheidungszeichen ist durchgreifend. Sehr stark riechendes canadisches Castoreum giebt es leider nicht; und schwach riechende sibirische Beutel sind, wenn sie vollkommen ächt sind, doch durchaus zu verwerfen. Es kommt nicht darauf an, ob die Castoreumbeutel ächter sibirischer Abkunft seien, sondern ob sie noch alle Eigenschaften der besten sibirischen Beutel besitzen, und darunter ist der starke Geruch die wesentlichste, da sich darauf ihre ganze Brauchbarkeit gründet. Man hat auch viele Mühe darauf verwendet, durch Reactionserscheinungen in den Tincturen sichere Anzeichen zu finden, ob sie aus sibirischem oder canadischem Castoreum bereitet seien. Allein darin ist man nicht recht zum Ziele gekommen. Diese Substanzen sind nicht in der Art verschieden, daß man sie wie Kalk und Bittererde von einander durch freiwillig hervorzurufende Erscheinungen unterscheiden kann. Sie weichen nur in der Quantität und nicht in der Qualität von einander ab, und da das ätherische Oel überhaupt keine Reactionserscheinungen hat, so zeigt auch ein Mehr oder Weniger keine solche. Es kommt dabei vor allem wieder auf die Stärke des Geruches an, welches keine nach Zahlen bestimmbare Größe ist.

Castoreum Canadense. Canadisches Bibergeil. Englisches Bibergeil.

Castor Fiber Linn. Nager.

Bälge von ähnlicher Structur als die aus Rußland und Polen hergebrachten, aber kleiner, nur 2 Zoll lang und 8 bis 10 Linien dick, welche eine dem oben beschriebenen Castoreum ähnliche, aber härtere, auf dem Bruch glänzende und schwächer riechende Masse enthalten. Man hüte sich, sie mit gemachten Beuteln zu verwechseln, welche aus einer in Häute eingewickelten harzigen Masse verfertigt sind.

Man hat lange darüber gestritten, ob es überhaupt ächte canadische Bibergeilbeutel gäbe, und alle im Handel vorkommenden als ein Artefact angesprochen. Allein durch unzweifelhafte Zeugen steht es fest, daß ächte canadische Bibergeilbeutel existiren. Sie werden in der Pharmacopoe zu einer ätherischen und weingeistigen Tinctur, so wie zu Aqua foetida antihysterica gebraucht. Als Pulver werden sie kaum jemals angewendet. Ueber die Zubereitung zur Aufbewahrung, so wie über die Unterscheidung vom sibirischen Castoreum handelt der vorhergehende Artikel. Die Naturgeschichte des Bibers, so wie die Art ihn zu fangen, wird in passenden Werken ausführlich behandelt.

Cataplasma ad decubitum. Umschlag für das Durchliegen.

Plumbum tannicum, gerbsaures Blei. Authenrieth's Durchliegsalbe.

Nimm: Zerschnittene Eichenrinde zwei Unzen;
koche sie mit einer genügenden Menge gemeinen Wassers zur Colatur von
acht Unzen,
und dem filtrirten Decocte gieße unter Umrühren zu
basisch essigsaure Bleiflüssigkeit zwei Unzen.

Den mit Hülfe des Filtrums getrennten Niederschlag, an Gewicht ungefähr drei Unzen, bringe noch feucht in Gestalt eines etwas dicken Linimentes in ein Töpfchen und füge
zwei Drachmen höchst rectificirten Weingeist
hinzu.

Er werde nur bereitet, wenn er verabreicht werden soll.

Die Bereitung ist so einfach und genau beschrieben, daß sie keiner Erläuterung bedarf. Der feuchte Brei ist, wie alles, wozu Gerbestoff hinzukommt, sehr dem Schimmeln ausgesetzt. Da das Mittel auch niemals eine große Eile erheischt, so ist seine Bereitung bis zum wirklichen Begehr zu verschieben erlaubt.

Catechu. Catechu.

Terra Japonica. Japanische Erde.

Mehrere Arten von Acacia. Leguminosae-Mimoseae. Familie der Leguminosen, Tribus Mimosaartige, auch Uncaria Gambir Roxburgh Rubiaceae, Rubiaceen.

Zwei Arten sind jetzt im Handel:

1) in großen Stücken von verschiedener Gestalt, mit umgeschlagenen Blättern, zerbrechlich, schwarz, glänzend und hart, durch Zerreiben braungelblich werdend, von zusammenziehendem Geschmack;
2) in würfelförmigen, zerbrechlichen, außen grauschwarzen, innen gelblichen, zerreiblichen, undurchsichtigen Stücken von zusammenziehendem Geschmack.

Beide werden uns aus Ostindien zugeführt.

Das Catechu wird aus verschiedenen Bäumen gewonnen, und zwar zum Theil aus der Familie der Palmen, zum Theil aus jener der Leguminosen. Es ist deshalb auch in seinen Eigenschaften etwas verschieden. Das Ben=

galische stammt meistens von der Acacia Catechu Willdenow, zur Monadelph., Polyandr. Cl. XVI. Ord. 1. gehörig, her. Es wird aus den gespaltenen Stücken des gefällten Baumes durch Auskochen und Eindicken des Decoctes erhalten. Nachdem das Extract eine gewisse Dicke erlangt hat, wird die Einkochung in irdenen Gefäßen fortgesetzt und das letzte vollständige Austrocknen durch Aussetzen an die Sonne bewirkt. Die Form, die man diesen Stücken giebt, ist nach Zeit und Ort verschieden gefunden worden, und läßt sich nichts Bestimmtes darüber angeben. Das Pulver ist dunkel kaffeebraun.

Die Palme, welche ebenfalls Catechu liefert, ist Areca Catechu zur Hexandria Trigynia, Cl. VI. Ord. 3. gehörig. Nach Einigen soll es durch Maceration der Nüsse, nach Anderen durch Auskochen bereitet werden. Wir erhalten es in platten, trockenen, harten aber zerbrechlichen Stücken von verschiedener Größe; auf dem Bruche ist es gleichsam erdig von brauner Farbe; das gleichförmig braune Catechu oder Catechu von Bombay soll von dieser Palme herrühren, während das mit helleren und dunkeleren Streifen bezeichnete von der Acacia Catechu herrühren soll.

Das Catechu besteht zum größten Theile aus einer Gerbsäure von ganz besonderen Eigenschaften, der man den Namen Catechugerbsäure gegeben hat. Sie besitzt nur sehr schwach ausgesprochene saure Eigenschaften, verbindet sich sogar mit einigen Säuren; sie verbindet sich allerdings mit Salzbasen, giebt aber Verbindungen von sehr schwankender Zusammensetzung, in denen die Gerbsäure von einem Ueberschuß des Alkalis in der Digestion sehr leicht zersetzt wird. Die Formel der reinen Säure soll $C_{15}H_6O_6$ sein, enthielte also Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältnisse, wie sie im Wasser enthalten sind. Die catechugerbsauren Salze nehmen sehr leicht Sauerstoff aus der Luft an, und die Säure geht in eine andere über, welche den Namen Japonsäure erhalten hat.

Das Catechu dient zur Bereitung einer Tinctur, die in Zahntincturen gebraucht wird. In Substanz wird es zuweilen den Zahnpulvern in kleiner Menge zugesetzt.

Cera alba. Weißes Wachs.

Das mit Talg verfälschte muß verworfen werden.

Das gelbe Wachs wird durch Aussetzen der dünnen Wachsbänder, welche durch Fließenlassen von geschmolzenem gelben Wachse über eine sich im Wasser herumdrehende Walze erhalten werden, am Sonnenlicht gebleicht. Die halbgebleichten Wachsbänder werden geschmolzen und noch einmal in Bänder verwandelt, dann wiederum der Sonne ausgesetzt, und dies so oft wiederholt, bis die Bleichung vollständig eingetreten ist. Diese älteste Methode der Wachsbleichung liefert noch immer die besten Resultate und kann durch keine sogenannte chemische oder Schnellbleiche ersetzt werden.

Die Verfälschung des Wachses durch Talg ist ein Gespenst, was sich nur noch in Büchern findet. Man kann den Talg so leicht herausfühlen und riechen, daß kein Fabrikant diesen Zusatz zu einem solchen Grade wagen sollte, der ihm einen erheblichen Vortheil brächte. Das gebleichte Wachs ist weiß, hat ein spec. Gewicht von 0,96, ist fest, in der Kälte spröde, von splittrigem, nicht krystallinischem Bruche. Es wird in der Wärme biegsam und zähe, und schmilzt bei einer höheren Temperatur als das ungebleichte Wachs. Je nach der stärkeren oder schwächeren Bleiche schmilzt es bei einer höheren oder niederen Temperatur. Chevreul fand, daß sich das geschmolzene Wachs bei 51,2° R (64° C.) anfing zu trüben, und bei 49,2° R. (62,75° C.) ganz erstarrt war Bei einem Versuche, den ich darüber anstellte, fing die Trübung bei 48° R. (60° C.) an, und die Masse war bei 46,4° R. (58° C.) ganz gestanden. Aufsteigend fing das Schmelzen bei 50,4° R. (63° C.) an, konnte aber in dieser Temperatur nicht vollendet werden. Die Fette haben alle einen anderen Erstarrungs- und Schmelzpunkt. In einem neuen pharmaceutischen Werke ist angegeben, daß das durch die Einwirkung der Sonne und »Kühle der Nacht« gebleichte Wachs bei 193,5° C. = 155° R. schmölze, wobei es so trocken und zerreiblich wäre, daß man es mit etwas Talg und venetianischem Terpentin zusammenschmelzen müsse, um ihm wieder »mehr« Zusammenhang zu geben. Ich wäre sehr neugierig ein solches Wachs kennen zu lernen.

Das Wachs besteht aus verschiedenen Fetten von besonderen Eigenschaften. Sie werden durch ihre Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln unterschieden. Nur eines dieser Fette ist verseifbar und hat den Namen Wachsfett erhalten. Es ist noch nicht im reinen Zustande dargestellt worden. Von dem unverseifbaren Theile löst sich ein Theil in kochendem Alkohol und setzt sich beim Erkalten als ein wachsartiges Fett wieder ab. Da er den größten Theil des Wachses ausmacht, zwischen 7 und 9 Zehntel, so hat er den Namen Cerin oder auch Cerain erhalten. Andere nennen auch Cerain den nicht verseifbaren Theil des Cerins und betrachten das Cerin als eine Verbindung von Margarinsäure mit Cerain. Das steht jedoch noch in weitem Felde. Es steht fest, daß die Natur des Wachses noch nicht genau ermittelt ist. — Der in Weingeist unlösliche Theil hat den Namen Myricin erhalten, von seiner Aehnlichkeit in gewissen Eigenschaften mit dem Wachse einiger Myricaarten.

Das weiße Wachs wird zuweilen innerlich in Emulsionen angewendet. welche mit besonderer Vorsicht mit erwärmtem Wasser in warmen Mörsern angefertigt werden; dann bildet es einen Bestandtheil der Mundpomade (Ceratum Cetacei), der Wachssalbe und verschiedener anderer Salben.

Cera flava. Gelbes Wachs.

Das gelbe Wachs ist ein Product des Lebensprocesses der Bienen. Es entsteht aus Zucker durch Austreten von Sauerstoff. Mehr oder weniger

bekannt ist die eigenthümliche Constitution des Bienenstaates, wie die Königin zur Fortpflanzung des Geschlechts durch Legen von Eiern männlichen und weiblichen Geschlechtes, wie die arbeitende Classe, das Proletariat des Bienenstockes, zur Herbeischaffung der Nahrung und zum Bauen der Zellen bestimmt ist, und sich auch die Befruchtung angelegen sein läßt, wie bei Uebervölkerung des Staates regelmäßige Auswanderungen stattfinden.

Alles dieses, so wie die Gewinnung des Honigs und Wachses, wird in der Naturgeschichte und anderswo weitläufig beschrieben.

Das gelbe Wachs wird durch Ausschmelzen der ausgelaufenen Honigzellen erhalten. Diese Arbeit geschieht selten vom Pharmaceuten selbst, und das gelbe Wachs wird in großen dicken Scheiben in den Handel gebracht. Das gelbe Wachs ist eher der Verfälschung ausgesetzt, als das weiße. Es werden wohl Erbsenmehl, Wasser, erdige Substanzen beigeschmolzen. Alle diese können durch gelindes Schmelzen im Wasserbade erkannt werden. Eine Beimengung von Fichtenharz, weißem Pech oder Terpentin erkennt man an dem terpentinartigen Geruche bei stärkerem Schmelzen auf freiem Feuer. Das gelbe Wachs wird in der Pharmacie zu verschiedenen Pflastern und Salben verwendet.

Cerasa acida. Saure Kirschen.

Prunus Cerasus Linn. Rosaceae-Amygdaleae.

Die Früchte des wilden Kirschenbaumes, Prunus Cerasus, zur Icosandria Monogynia, Cl. XII., Ordn. I. gehörig, werden zum Syrupus Cerasorum verwendet. Diese Art von Kirschen, welche auch den Namen Amarellen führt, ist bei uns, wo eine unendliche Masse edler Kirschen gezogen wird, ziemlich selten, und macht einige Mühe, sie zu erhalten, da sie zum Genusse zu sauer und zu bitter sind, und nicht reichlich die Märkte beziehen. Es giebt übrigens sehr saure Kirschen, mit kleinen dicken Stielen, von ganz heller Farbe. Es sind nicht diejenigen, welche die Pharmacopoe meint und welche eine dunkle Farbe haben sollen. Der Saft wird durch Alkalien grün gefärbt.

Cerasa acida siccata. Trockene saure Kirschen.

Es sind die vorigen getrocknet. Sie werden nur zu dem überflüssigen Aqua Cerasorum amygdalata verwendet.

Ceratum Cetacei. Wallrathcerat.

Emplastrum Spermatis Ceti. Wallrathpflaster.

Nimm: Weißes Wachs,
Wallrath,
Mandelöl,
von jedem gleiche Theile.

Geschmolzen sollen sie in Papierkapseln ausgegossen und nach dem Erkalten zerschnitten aufbewahrt werden.

Es soll weiß und nicht ranzig sein.

Die Bereitung dieses Cerats ist ungemein einfach und leicht. Die Bestandtheile schmelzen im Wasserbade leicht zusammen. Am reinlichsten geschieht dies in einer Porcellanschale oder in einem großen Salbentopfe. Man gießt den Cerat in Papierkapseln aus. Damit diese horizontal stehen, bedient man sich des S. 248 abgebildeten Apparates. Die Höhe der Schichte beträgt nur einige Linien. Färbt man diesen Cerat lichtroth, indem man einige Stückchen Rad. Alkannae damit erwärmt, so führt er auch den Namen Unguentum ad labia oder labiale.

Ceratum Resinae Burgundicae. Burgunderharz-Cerat.

Ceratum Resinae Pini. Fichtenharz-Cerat.

Emplastrum citrinum. Gelbes Pflaster.

Nimm: Gelbes Wachs zwei Pfund,
Burgunderharz ein Pfund,
Hammeltalg,
gemeinen Terpentin, von jedem ein halbes Pfund.

Geschmolzen werden sie in Papierkapseln ausgegossen, um nach dem Erkalten zerschnitten aufbewahrt zu werden.

Es sei von gelber Farbe.

Diese Stoffe schmelzen ebenfalls leicht im Wasserbade zusammen. Um die Unreinigkeiten des Harzes zu entfernen, muß die Masse durch Werg, welches auf einem heißen eisernen durchlöcherten Löffel, Perforat, ausgebreitet liegt, durchgegossen werden. Zweckmäßiger ist es, das Harz allein und in größeren Mengen zu coliren, wodurch man diese Arbeit bei kleineren Mengen und den Präparaten, worin es eingeht, erspart, da die übrigen Bestandtheile, hier wenigstens, rein genug sind, um ohne besonderes Coliren ausgegossen zu werden. Der Cerat wird auf dem S. 248 abgebildeten Apparate in gleicher Dicke ausgegossen.

Cerussa. Bleiweiß.

Zusammenhängende, zerreibliche, weiße schwere Massen, welche die Finger beschmutzen, und aus kohlensaurem Blei und Bleioxydhydrat bestehen. Es wird auf verschiedene Weisen in chemischen Fabriken bereitet. Man sehe darauf, daß es nicht mit fremden Metallen, so wie auch nicht mit

Kreide, Schwerspath, Gyps und anderen fremden Stoffen verunreinigt sei. Bewahre es mit Sorgfalt auf.

Das officinelle Bleiweiß ist eine Verbindung von 3 Atomen Bleioxyd, 2 Atomen Kohlensäure und 1 Atom Wasser, oder auch von 2 Atomen neutralem kohlensaurem Bleioxyd und 1 Atom Bleioxydhydrat. Es wird größtentheils noch nach der älterern Methode bereitet. Bleiplatten werden den Dämpfen von Essigsäure und zugleich einer Luft, die mit Kohlensäure beladen ist, ausgesetzt. Der Sauerstoff, welcher zur Oxydation des Bleies nothwendig ist, wird von beigemengter atmosphärischer Luft geliefert. Die Essigsäure befördert diese Oxydation durch prädisponirende Kraft und bildet mit dem Oxyde ein basisches Salz, aus welchem durch den Zutritt von Kohlensäure Bleiweiß gefällt wird. Die dadurch wieder in Freiheit gesetzte Essigsäure verbindet sich mit neuen Mengen gebildeten Bleioxyds, bis die ganze Menge des Bleies in kohlensaures Bleioxyd verwandelt ist. Dies ist die sogenannte holländische Methode. Sie wird in folgender Art ausgeführt. Irdene, inwendig glasirte Töpfe von 8 Zoll Höhe, die oben etwas weiter als unten sind, werden bis zu ¼ der Höhe mit einem schwachen Essig angefüllt. Auf dem ersten Drittel der Höhe haben diese Töpfe drei hervorragende Knaggen, worauf ein Querholz zu liegen kommt; auf dieses setzt man senkrecht, in weitläufigen Spiralen aufgewunden, gewalzte Bleiplatten. Den Topf deckt man mit einer Bleiplatte oder mit passenden, doch nicht dicht schließenden Deckeln zu. Wenn der ganze Boden des ummauerten Raumes dicht mit einer Schichte solcher Töpfe bedeckt ist, so werden die Zwischenräume der Töpfe mit Pferdemist oder ausgelaugter Lohe angefüllt und noch eine Schichte davon über die Deckel gegeben. Nun kommt eine neue Schichte dieser Töpfe, die stark genug sind, daß man auf darüber gelegten Brettern hingehen kann. In dieser Art wird der ganze Raum 8 bis 10 Fuß hoch angefüllt und 5 bis 6 Wochen sich ruhig überlassen. Durch eine langsame, beständig fortdauernde Oxydation der Lohe wird Kohlensäure, und auch Wärme entwickelt. Ein Zutritt von frischer, atmosphärischer Luft findet an dem Boden des Raumes durch angebrachte Löcher Statt. Durch die Wärme findet Verdunstung der Essigsäure Statt und die Oxydation des Bleies wird dadurch vermehrt. Der Kohlensäuregehalt des Bleiweißes wird ganz und gar von der Lohe geliefert, und nicht durch eine Zersetzung der Essigsäure, wie man sonst glaubte, erzeugt.

Nach der durch Erfahrung ermittelten Zeit von 6 Wochen werden die Töpfe wieder auseinander genommen und geöffnet. Das Bleiweiß hat noch die Form der Bleiplatten, ist aber sehr angeschwollen. Das Blei ist ganz oder größtentheils in eine harte weiße Masse verwandelt. Bringt man es in diesem Zustande in den Handel, so führt es den Namen Schieferweiß oder Silberweiß, und wird deshalb für ein sehr gutes Bleiweiß gehalten, weil es in seiner Gestalt und Härte gleichsam das Gepräge seiner Aechtheit auf sich trägt. Meistens

aber wird es zu Schlamm vermahlen, abgeschlämmt und ausgetrocknet. Dasjenige, welches zum gewöhnlichen Gebrauche der Handwerker bestimmt ist, wird immer mit Kreide oder Schwerspath versetzt. Man hat deshalb darauf zu sehen, daß dies bei dem zum pharmaceutischen Gebrauche bestimmten nicht auch der Fall sei. Schwerspath wird an seiner vollkommenen Unlöslichkeit in warmer verdünnter Salpetersäure erkannt und seine Natur durch fernere Proben bestätigt. Kreide wird dadurch gefunden, daß man einen Theil des verdächtigen Bleiweißes in Essigsäure durch Kochen löst, und durch einen Ueberschuß von Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium das Blei fällt und nun im Filtrate mit kleesauren Salzen den Kalk nachweisen kann. Auch kann man mit Salzsäure behandeln, zur Trockne abdampfen und mit Alkohol das Chlorcalcium ausziehen. Völlig reines Bleiweiß muß sich auch in kochender verdünnter Aetzkalilauge vollständig lösen.

Das nach der neueren Methode durch Fällung des basisch essigsauren Bleioxyds mit Kohlensäure erhaltene Bleiweiß hat dieselbe Zusammensetzung wie das durch die holländische Methode erhaltene, und kann deshalb auch in gleicher Art angewendet werden. Bei dieser Bereitungsmethode wird Bleizucker mit reinem Bleioxyde digerirt und die gesättigte klare Lösung mit einem Strome von Kohlensäure zersetzt. Die Kohlensäure kann durch weingeistige Gährung oder durch Verbrennung von Kohle und Koake gewonnen werden, oder in den Gegenden, welche dies darbieten (Eifel, Böhmen), aus natürlichen Ausströmungen derselben aus der Erde herrühren. Entweder ist das basisch essigsaure Blei in Lösung, so fällt das Bleiweiß sogleich nieder (französische Methode), oder Bleizucker und Bleiglätte werden mit wenig Wasser zu einem Breie vermahlen und die Kohlensäure darüber streichen gelassen (englische Methode). In diesem letzteren Falle werden 100 Thle. fein gemahlene Bleiglätte mit der wässerigen Lösung von 1 Thl. Bleizucker zu einem Teige angemacht, und in einem passenden Behälter unter beständiger Bewegung mittelst gereifter Walzen mit kohlensaurem Gase in Berührung gebracht, welches durch Verbrennung von Kohlen erzeugt wird. Wenn der Teig in einigen Tagen keine Kohlensäure mehr verschluckt, so wird er mit mehr Wasser zwischen Mühlsteinen gemahlen und mit Wasser geschlämmt. Im Wasser lösen sich essigsaures Kupferoxyd und Eisenoxyd und werden dadurch entfernt.

Wenn neutrales essigsaures Bleioxyd mit einfach kohlensauren Alkalien gefällt wird, so bildet sich ein Niederschlag von einfach kohlensaurem Bleioxyd ohne Wassergehalt. Diese Verbindung ist in der Pharmacie nicht anwendbar. Sie giebt kein Emplastrum Cerussae und darf auch nicht zu Unguentum Cerussae angewendet werden. Nicht selten haben Pharmaceuten bei einer Bereitung des essigsauren Kalis oder Natrons diese Verbindung als Nebenproduct erhalten, und sie ohne Weiteres als Cerussa verbraucht. Dies ist jedoch ein Irrthum, gegen den man warnen muß.

Cetaceum. Wallrath.

Sperma Ceti.

Physeter macrocephalus Linn. Mammalia Cetacea. Pottfisch, Portwall, Säugethiere, wallfischartige.

Eine talgartige, etwas harte, weiße, halb durchscheinende, blätterige Masse, schlüpferig anzufühlen, von mildem Geschmacke, ganz ohne Geruch, bei 50° C. (40° R.) schmelzend, in heißem Weingeist und Aether löslich. Er wird aus Höhlungen oberhalb des Hirnschädels des obengenannten Physeters und den unter der Haut fortlaufenden Gängen erhalten.

Der Wallrath setzt sich nach dem Tode aus dem Thrane des Pottfisches, Cachelot, der sich in den Höhlen der Schädelknochen befindet, ab. Der Thran wird abgeseiht, das zurückgebliebene krystallinische Fett ausgepreßt, und mit einer schwachen Lauge von ätzendem Kali behandelt, um den noch anhängenden Thran aufzulösen, mit Wasser abgespült und in kochendem Wasser geschmolzen. Im Handel kommt der Wallrath in weißen, halb durchsichtigen, blättrig-krystallinischen, sich talkartig (nicht talgartig) anfühlenden Stücken vor. Er ist nicht leicht einer Verfälschung ausgesetzt, da er durch jede Beimischung seine eigenthümlichen, sehr characteristischen Eigenschaften in hohem Grade verliert. Er hat ein specifisches Gewicht von 0,943 und schmilzt nach einigen Angaben noch unter der im Texte angegebenen Temperatur.

Der Wallrath läßt sich schwierig durch Behandeln mit concentrirten Lösungen der reinen Alkalien, oder durch Schmelzen mit den Hydraten selbst, verseifen. Durch Weingeist läßt sich aus dem Wallrathe eine kleine Menge eines farblosen, zuweilen gelblichen Oeles abscheiden, welches schwierig und unvollständig verseifbar ist. Das nach mehrmaliger Behandlung mit Weingeist übrig Bleibende ist reines Wallrathfett oder Cetin. Sein Schmelzpunkt ist 4° R. (5° C.) höher als jener des rohen Wallrathes. Es scheint kein einfacher Körper zu sein, weil es durch Verseifung verschiedene Stoffe erzeugt. Doch ist dieser Schluß nicht bindend. Wenn man die durch Verseifung mit Alkalien erhaltene Seife mit Weinsäure zersetzt und die erhaltenen fetten Säuren mit Barythydrat sättigt, so läßt sich mit kaltem Alkohol oder Aether ein Stoff ausziehen, der den Namen Aethal erhalten hat. Er bleibt nach Abdestillirung des Aethers zurück. Es ist ein festes, durchscheinendes, krystallinisches Fett ohne Geruch und Geschmack, von etwas höherem Schmelzpunkte als der ganze Wallrath oder das Cetin. Er läßt sich leicht überdestilliren sowohl für sich als mit Wasser. Er brennt wie Wachs. Im Wasser löst er sich nicht auf, in warmem Weingeist in allen Verhältnissen. Von Aetzkalilösung wird er nicht gelöst, dagegen läßt er sich leicht mit Seifen vermischen. Man hat ihm den Namen Aethal von den Anfangssylben von Aether und Alkohol gegeben, mit

denen er nicht in der geringsten Beziehung steht. Seine Formel ist nach Chevreul $C_{16} H_{17} O$, nach Dumas und Peligot $C_{32} H_{33} O + HO$, und es wäre demnach ein Hydrat. Die Gegenwart des Wassers, als fertig gebildet, kann man jedoch nicht nachweisen. Aus der Formel des nicht existirenden wasserfreien Aethals $C_{32} H_{33} O$ kann man auf dem Papier sehr leicht ein Radical $C_{32} H_{33}$ construiren, welchem man den Namen Aethalyl oder Cethyl gegeben hat. Darstellen läßt es sich nicht.

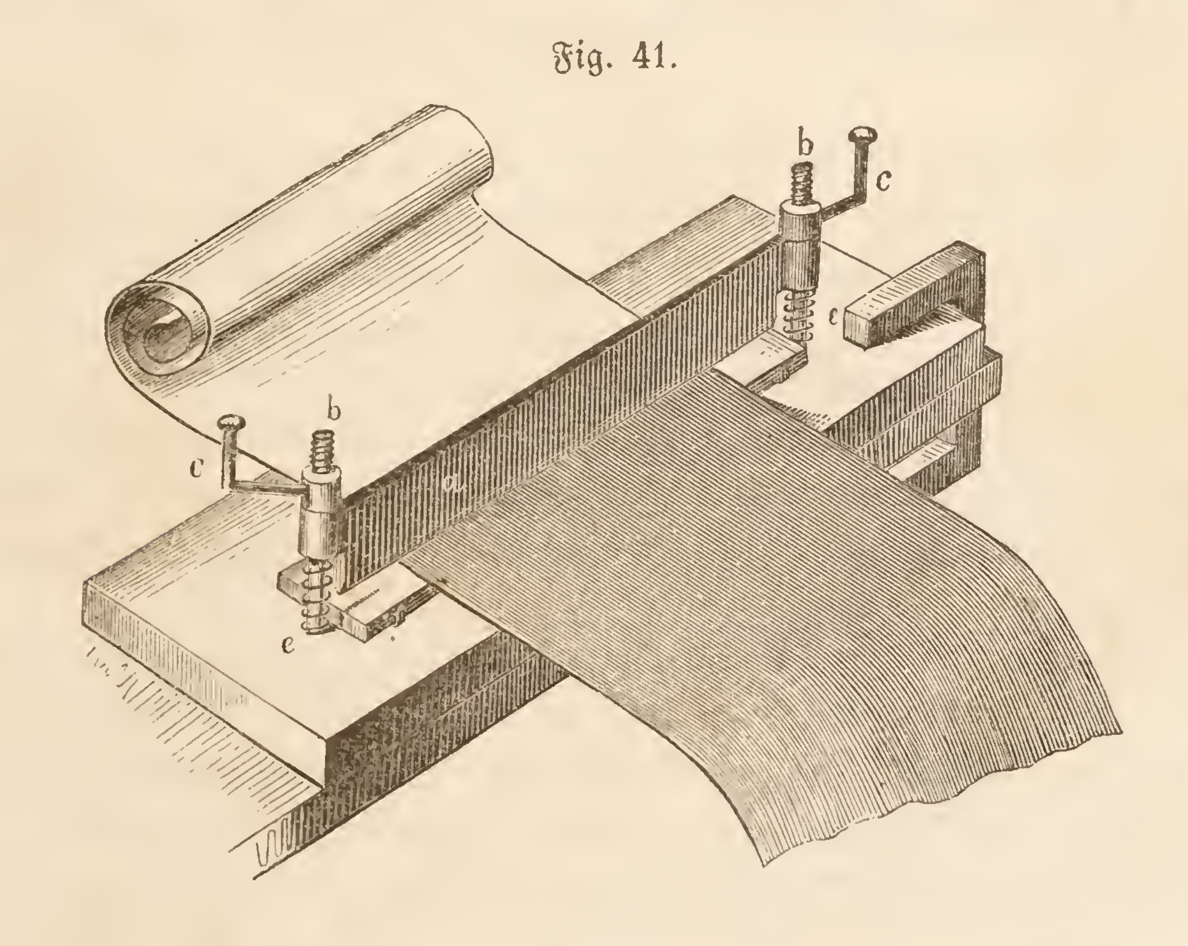
Charta resinosa. Harzpapier.

Charta antirheumatica seu antarthritica. Gichtpapier.

Sehr dünn mit Schiffspech überzogenes Papier.

Die Pharmacopoe hätte eine Beschreibung von Pix navalis an der passenden Stelle aufnehmen müssen, um jeden Zweifel über dessen Natur zu heben, denn man kann zweifelhaft sein, ob Theer oder schwarzes Schiffspech zu nehmen sei. Das gemeine schwarze Schiffspech ist zu hart und schwer schmelzbar, um es bequem auf Papier aufstreichen zu können. Dagegen eignet sich ein zusammengeschmolzenes Gemenge aus gleichen Theilen schwarzem Schiffspech, gelbem Wachs und Terpentin ganz vortrefflich dazu, und ist auch schon früher dazu verwendet worden. Um das Papier damit zu überziehen, bedient man sich des Sparadrapiers, der in Fig. 41 abgebildet ist, nur daß man statt der

Fig. 41.



darauf abgebildeten Leinwand ein dünnes, aber stark geleimtes Papier unterlegt. Man schneidet die ganzen Bogen in ihrer Falte einmal durch, bringt

sie durch Streichen mit dem Nagel des Daumens in eine Lage, daß jeder Bogen vor dem anderen ein wenig hervorragt. Man legt den ganzen Pack eines halben Buches unter, gießt die geschmolzene Masse auf, und zieht nur einen Bogen nach dem andern durch. Die von einem Bogen nicht aufgenommene Masse streicht sich auf dem folgenden ab. Verschwindet die harzige Masse allmählig, so ersetzt man sie durch frisches Zugießen. Die Schraubenmuttern *cc* bewegt man nach jedem Bogen um eine Kleinigkeit, die man bald durch Erfahrung ermittelt, und die von der Höhe des Gewindes der Schrauben *bb* abhängt. In dieser Art kann man große Mengen von Gichtpapier in kurzer Zeit bereiten.

Ein etwas schärfer reizendes Gichtpapier lehrt die badische Pharmacopoe von 1841 in der folgenden Art machen: 4 Unzen Schweineschmalz, 6 Drachmen weißes Wachs, eine halbe Unze Wallrath, 24 Gran ätherisches Seidelbastextract sollen zusammen geschmolzen und auf Papier aufgetragen werden. Dann soll das Papier einem Feuer so genähert werden, daß die Masse in's Papier ziehe, und dieses noch zweimal auf derselben Seite damit bestrichen werden.

Chinioideum. Chinioidin.

Eine trockene, glänzende, braune Masse von sehr bitterem Geschmacke, in Wasser wenig, in höchst rectificirtem Weingeist leicht, in verdünnten Säuren vollkommen löslich. Es wird in chemischen Fabriken bereitet. Man achte darauf, daß es nicht mit Kupfer verunreinigt sei.

Bei der Fabrikation des schwefelsauren Chinins bleibt zuletzt, wenn alles Krystallisirbare abgeschieden ist, eine dunkelgefärbte Mutterlauge von äußerst bitterem Geschmacke zurück, die bei Zusatz von kohlensauren Alkalien vollständig alle Bitterkeit verliert, indem sich ein gelblich weißer oder bräunlicher Niederschlag absetzt, der nach dem Auswaschen mit Wasser in gelinder Wärme harzartig zusammenbackt. Man hatte schon früher bemerkt, daß dieser Körper basische Eigenschaften besitze, daß er Säuren vollkommen neutralisire. Aber die durch die Verbindung mit Säuren entstehenden Salze konnten in keiner Art krystallisirt werden.

Sertürner hielt es für eine eigene Basis und gab ihm den Namen Chinoidin. In manchem Chinioidin fand man noch Spuren von Chinin und Cinchonin, und glaubte denselben die Wirksamkeit des ganzen Körpers zuschreiben zu müssen. Aus diesem Grunde fand die Anwendung des Chinioidins bei den Aerzten keinen vollkommenen Eingang, weil der größere oder geringere Gehalt an Chinabasen eine ungleiche Wirksamkeit vermuthen ließ. Durch eine Untersuchung von Liebig (Annal. Pharm. 58, 348) gewann diese Sache eine ganz andere Gestalt. Er zeigte durch genaue Analysen, daß sowohl das reine

Chinioidin als auch sein Platinsalz quantitativ dieselben Mengen von Elementen enthielt, als das Chinin und dessen Platinsalz. Ferner wurde durch Destillation mit Aetzkalilauge eine gleichgroße Menge Chinolin erhalten. Aus diesen Versuchen, welche durch die ganz gleiche therapeutische Wirkung bestärkt werden, geht hervor, daß das Chinioidin seiner Natur nach ganz identisch ist mit dem Chinin, und sich nur davon durch seine Farbe und Unkrystallisirbarkeit unterscheidet. Da das Chinioidin am besten in Gestalt einer weingeistigen Tinctur verordnet wird, so würde eine Vorschrift zu einer solchen in der Pharmacopoe am rechten Platze gewesen sein.

Chinium hydrochloratum. Chlorwasserstoffsaures Chinin.

Chinium muriaticum.

Nimm: Chlorbaryum fünf Drachmen;
löse es in
zwanzig Unzen destillirten Wassers,
füge allmählich hinzu
zwei Unzen schwefelsaures Chinin.

Lasse sie einige Minuten kochen, die noch siedend heiße Flüssigkeit soll filtrirt und zu Krystalle verwandelt werden, welche getrocknet aufzubewahren sind.

Die Krystalle sollen ganz weiß sein, von seidenartigem Schimmer, glänzend, nadelförmig, von sehr bitterem Geschmack, von Chlorbaryum und schwefelsaurem Chinin ganz frei.

Die Bereitung des salzsauren Chinins kann vollkommen zweckmäßig nach der Vorschrift der Pharmacopoe ausgeführt werden. Man kann etwas weniger destillirtes Wasser nehmen, weil das salzsaure Chinin auch in kleineren Mengen Wasser gelöst bleibt und die Verdampfung um so schneller vollzogen ist. Die Zersetzung geschieht auch vollständig in der Hitze des Dampfbades. Die Mutterlaugen werden mehrmal bei gelinder Wärme eingedampft, so lange sie noch farblose Krystallhäufchen bilden. Die Krystallisation des basisch salzsauren Chinins ist wie die des schwefelsauren, nadelförmig. Die Nadeln gruppiren sich radial, wie Wavellit, zu warzenartigen Massen zusammen.

Wir haben nur noch die relativen Verhältnisse der Substanzen etwas näher zu betrachten.

Das officinelle schwefelsaure Chinin ist ein basisches Salz; es besteht aus 2 At. Chinin, 1 At. Schwefelsäure und 10 At. Wasser. Die Formel des reinen Chinins ist $C_{20} H_{12} NO_2 = 162$, demnach ist die des schwefelsauren Salzes $2 \overset{+}{Ch} + SO_3 + 10 aq. = 2 . 162 + 40 + 90 = 454$. Da diese Menge nur 1 At. Schwefelsäure enthält, so fordert sie auch 1 At. krystallisirtes

Chlorbaryum. Dasselbe hat mit 2 At. Krystallwasser die Atomenzahl 122. Es fordern also 454 basisch schwefelsaures Chinin 122 krystallisirtes Chlorbaryum zur vollständigen Zersetzung, und nach diesem Verhältniß würden 2 Unzen = 960 Gran schwefelsaures Chinin 259 Gran Chlorbaryum verlangen. Die Pharmacopoe schreibt aber 5 Drachmen oder 300 Gran Chlorbaryum vor, hat also einen Ueberschuß an diesem Salze, der sich bei der Concentration verdichtet und die letzten Krystalle barythaltig macht. Wenn es nicht möglich ist, die beiden Salze genau in solchen Verhältnissen zur Wechselwirkung zu bringen, daß sie sich vollkommen zersetzen, so ist es doch in dubio zweckmäßig, dasjenige Salz in einem kleinen Ueberschusse zu nehmen, welches die kleinste Verunreinigung des neuen Präparates ist. Nun ist aber das schwefelsaure Chinin dem salzsauren in seiner Wirkung so ähnlich, daß man ihm offenbar den Vorzug vor dem Chlorbaryum geben muß, und es würde demnach zweckmäßiger gewesen sein, das Verhältniß des Chlorbaryums etwas zu vermindern, und statt 5 Drachmen nur 4 Drachmen 1 Scrupel, höchstens $4\frac{1}{2}$ Drachmen zu nehmen.

Das salzsaure Chinin ist auf derselben Stufe der Sättigung, wie das schwefelsaure, es ist also auch ein basisches Salz, dagegen enthält es nicht 10 Atome Wasser sondern nur 3. Seine Formel ist also $2\overset{+}{Ch} + ClH + 3HO = 324 + 36{,}4 + 27 = 387{,}4$. Es sind demnach 454 Gran schwefelsaures Chinin äquivalent mit 387,4 Gran salzsaurem. Wenn die Aerzte es bei gleicher Gabe für wirksamer befunden haben, als das schwefelsaure, so ist nichts natürlicher, da es ungefähr im Verhältniß von 8 zu 6 gehaltreicher an Chinin ist. Aus demselben Grunde folgt auch, daß es theurer ist als das schwefelsaure Chinin, da es, ungeachtet der Arbeit, schon einen Minderbetrag an Product geben muß. Erhielte man die ganze Menge des Salzes in brauchbarem Zustande, so würde 1 Unze schwefelsaures Chinin 6,1 Drachme salzsaures geben. Bei einem wirklichen Versuche erhielt ich von 1 Unze schwefelsaurem Chinin 5 Drachmen 50 Gran salzsaures rein, und aus der Mutterlauge noch 1 Drachme Salz, die aber zu unrein war, um sie als solche zu gebrauchen, und die sich durch Reinigung noch um ein bedeutendes vermindert haben würde. Es stimmt dies Verhältniß ziemlich gut neben den absoluten Zahlen und zeigt den practischen Standpukt neben dem theoretischen.

Chinium sulphuricum. Schwefelsaures Chinin.

Sehr weiße, glänzende, nadelförmige, biegsame Krystalle, von sehr bitterem Geschmack, im Feuer ohne Rückstand brennbar, im Wasser wenig, in höchst rectificirtem Weingeist leicht, in Aether nicht löslich. Es besteht aus Chinin und Schwefelsäure. Es wird in chemischen Fabriken bereitet. Es sei von Salicin, Mannit und Stearinsäure ganz frei und enthalte höchstens eine kleine Menge Cinchonin.

Das schwefelsaure Chinin ist in der neuen Auflage der Pharmacopoe mit Recht aus der Reihe der Präparate in jener der käuflichen Waaren getreten. Es würde zum Nachtheile des Publicum's und des Apothekers sein, wenn man auf der eigenen Bereitung des schwefelsauren Chinins bestehen wollte. Weder die Ausbeute noch die Güte würde in gleichem Verhältnisse, wie bei der Ausbringung im Großen erreicht werden. Die Verluste durch Filtration, Destillation, Wegwerfen unverwerthbarer Mutterlauge würden sich tausendemal wiederholen, und es könnte weder ein gleich billiges noch ein gleich zuverlässiges und gutes Product erhalten werden, da die Fabrikation des Chinines viele Uebung, Erfahrung und Kenntnisse erfordert, abgesehen davon, daß der Urstoff im Detailhandel unmöglich so billig, wie bei der Bereitung im Großen herbeigeschafft werden kann.

Der Apotheker hätte demnach das schwefelsaure Chinin wenigstens einer Prüfung zu unterwerfen. Zunächst ist die vollkommene Verbrennbarkeit zu ermitteln. Man erhitzt eine kleine Prise des Salzes auf einem dünnen Platinbleche oder in einem Platinlöffel. Die Einäscherung findet noch rascher Statt, wenn man in die Weingeistflamme mit dem Löthrohr bläst. Es muß sich ganz und gar wegbrennen lassen. Bleibt ein Rest zurück, der auch nicht schwarz ist, so kann man durch Auflösen und Reactionserscheinungen ferner prüfen. Gyps, Kreide, Boraxsäure würden sich in dieser Art ermitteln lassen. Viel eher könnte aber eine Verunreinigung mit organischen Substanzen stattfinden, da diese eher mit dem Chininsalze Aehnlichkeit haben und auch durch die oben genannte Probe nicht entdeckt werden können. Salicin wird durch Befeuchten mit concentrirter Schwefelsäure erkannt, indem es damit eine rothe Farbe annimmt. Mannit ist schwerer zu entdecken. Er ist selbst in kaltem Wasser nicht sehr löslich, und seine geringe Süße zeichnet ihn auch nicht besonders vor dem heftig bitteren Geschmacke des reinen Salzes aus. Man könnte mit kaltem Wasser ausziehen, mit kohlensaurem Kali das Chinin aber fällen und nun etwas eindampfen, wo sich alsdann der süße Geschmack des Mannits unmittelbar verrathen, als auch durch Ausziehen mit Weingeist der Mannit isolirt darstellen ließe. Stearinsäure ist weder in Wasser, noch in saurem Wasser löslich. Sie schmilzt bei der Siedhitze des Wassers und setzt sich als Oeltropfen oben auf, der nach dem Erstarren brüchig, zerreiblich ist. Beim Verbrennen eines solchen Salzes entsteht eine sehr hell leuchtend, stark rußende Flamme, und vorher ein sehr bemerkbarer Geruch nach fettem Empyreuma. Gemeiner Zucker wird an dem Caramelgeruch beim Rösten, und an dem sehr süßen Geschmacke nach dem Fällen der Lösung mit kohlensaurem Kali erkannt. Das schwefelsaure Chinin könnte endlich auch noch reines Cinchonin und basisch schwefelsaures Cinchonin enthalten. Das schwefelsaure Cinchonin ist ziemlich löslich in Wasser. Es erfordert bei gewöhnlicher Temperatur nur 54 Theile Wasser zum Lösen, während das Chininsalz 740 Theile Wasser erfordert. Es würde sich dadurch das Cinchoninsalz vorzugsweise in den ersten Auszügen finden. Um seine Gegenwart noch vollständiger zu beweisen, kann man diese ersten Auszüge mit Ammoniak fällen, auswaschen und

das trockene Pulver in Aether aufzulösen versuchen. Chinin ist in Aether löslich, Einchonin unlöslich. Wenn sich also der Niederschlag nicht ganz in Aether löst, und auch keine Magnesia (Verbrennen) in dem Salze enthalten ist, so ist dadurch Einchonin angezeigt.

Der Apotheker wird nicht leicht in der Lage sein, wenn er nicht eine fabrikmäßige Darstellung beabsichtigt, das schwefelsaure Chinin darzustellen. Doch ist die Kenntniß dieser Operationen unentbehrlich. Die Chininsalze werden aus der unbedeckten Königschinarinde am vortheilhaftesten dargestellt. Dieselbe muß zu diesem Zwecke in ein gröbliches Pulver verwandelt werden. Dies geschieht am besten auf einer Schrotmühle, die nach Art der Kaffeemühlen construirt ist. Das Chinarindepulver wird durch Digestion mit einem schwach durch Schwefelsäure oder Salzsäure angesäuerten Wasser ausgezogen. Wärme anzuwenden soll, nach Erfahrungen einiger Chininfabrikanten, einen Verlust an Chinin veranlassen, und es wird deshalb eine Maceration eingeleitet. Das Ausziehen geschieht in hölzernen Fässern, die mit Krahnen versehen sind. Um mit möglichst wenig Wasser zu extrahiren, muß die feuchte Masse der Rinde scharf ausgepreßt werden, dies kann in den Fässern selbst durch eine ambulante Presse geschehen. An dem Fasse sind zwei hervorragende eiserne Bügel befestigt, in welche man den Querklotz einsetzt, durch den die Preßschraube hindurchgeht. Man legt auf die halbtrockene Rinde eine Preßscheibe, darauf quer einen Klotz mit einem vertieften Mittelpunkt, und in diesen läßt man die Spitze der Holzschraube einwirken. Nach dem Auspressen hebt man die Presse von dem Fasse ab, nimmt die Preßscheibe heraus und verpflanzt sie auf ein anderes Faß, indem die Masse im ersteren wieder aufgelockert einer neuen Maceration unterworfen wird. Natürlich werden auch hier die dünnen Flüssigkeiten der letzten Auszüge auf neue Substanz gegeben, um nur mit concentrirten Flüssigkeiten arbeiten zu müssen.

Die klaren concentrirten Flüssigkeiten werden nun mit ätzender Natronlauge versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Wenn man mit Salzsäure ausgezogen hat, so kann man auch mit Aetzkalkbrei fällen. Den Niederschlag sammelt man auf Filtern und wäscht ihn mit kleinen Mengen kalten Wassers aus. Nun wird er an einem nur temperirten Orte getrocknet, gepulvert und mit der zehnfachen Menge 90procentigen Weingeistes einen Tag lang in sehr gelinder Wärme digerirt, filtrirt, der Rest mit Weingeist nachgewaschen, die geistige Solution mit so viel verdünnter Schwefelsäure versetzt, daß sie schwach sauer reagirt, dann mit etwa dem vierten Theile ihres Gemisches Wasser versetzt und der Weingeist durch Destillation abgezogen.

Die ausgegossene wässerige Lösung wird in einer offenen Schale digerirt, bis sie nicht mehr nach Weingeist riecht, dann mehrere Tage zum Krystallisiren an einen kühlen Ort hingestellt. Zusatz einiger Tropfen Ammoniak nimmt die freie Säure hinweg, und befördert die Krystallisation.

Die krystallinische Masse sammle man auf einem leinenen Seihetuche und presse die gefärbte Mutterlauge scharf ab. Den Brei kann man nochmal mit

Wasser anrühren und auspressen. Um dem Salze das lockere Ansehen zu geben, löse man es durch Kochen in destillirtem Wasser wieder auf, lasse vollständig krystallisiren, steche die krystallinische Masse auf Papier aus, umhülle sie damit und lasse bei gelinder Wärme trocknen. Alle nadelförmig krystallisirenden Salze, wie salzsaures Morphium, Gyps und ähnliche schließen große Massen Mutterlauge ein. Sie scheinen bei allem dem sehr wenig gefärbt, weil sie wegen ihrer Aggregatform, wie Schnee, gestoßenes Glas und Meliszucker, nur wenig durchsichtig sind. Diese Mutterlauge zieht sich beim Verdunsten der Feuchtigkeit immer nach außen, die hervorragenden Kanten und Ecken der Krystallmassen werden gelb oder sogar braun. Aus diesem Grunde ist empfohlen worden, sie in Maculatur-Papier eingeschlagen austrocknen zu lassen, damit die färbende Mutterlauge in das Papier ziehe. Alle diese Colatorien, Papiere und Umschlagtücher werden mit Wasser ausgezogen, und dies Wasser zur Extraction neuer Mengen von Chinarinde zugesetzt. Natürlich kann dies nur mit Vortheil bei immer sich wiederholender Bereitung geschehen.

Die Prüfungen der Chinarinden auf ihren Gehalt an Alkaloiden durch kleinere Versuche sind nicht eben ganz leicht. Man hat dazu ganz zweckmäßige und nette Extractionsapparate construirt. Allein das Chinin läßt sich nicht rein, wie Chlorsilber oder kleesaurer Kalk niederschlagen, und noch weniger aus kleinen Mengen Rinde ein deutlich krystallisirtes Salz darstellen.

Cinnabaris. Zinnober.

Bisulphuretum Hydrargyri. Doppeltschwefelquecksilber.

Eine feste, strahlige, zerbrechliche, schwere Substanz von graubläulicher Farbe, die durch Reiben roth wird, im Feuer vollkommen flüchtig. Er wird in chemischen Fabriken aus Quecksilber und Schwefel bereitet. Es kommt auch präparirter Zinnober von scharlachrother Farbe im Handel vor; man sehe aber darauf, daß er nicht verunreinigt sei.

Der Zinnober ist ein medicinisches Schönheitsmittel, um weiße Pulver roth aussehen zu machen. Heilkräfte besitzt er gar nicht, da er im Organismus vollkommen unveränderlich ist, so wie er auch nicht von Salpetersäure und Schwefelsäure angegriffen wird.

Der Zinnober wird in chemischen Fabriken dargestellt und als Malerfarbe in großen Mengen in den Handel geschickt. Der Zinnober besteht aus 1 Atom Quecksilber (100) und 1 Atom Schwefel (16), sein Atomgewicht ist also 116. Schwefel und Quecksilber verbinden sich bei hoher Temperatur direct mit einander, und zwar unter Entwickelung von Licht und Wärme. Das in dieser Art entstandene Schwefelquecksilber ist immer schwarz und wird erst durch Sublimation roth. Im sublimirten Zustande stellt der Zinnober blaurothe, strahlig krystallinische Krusten dar, welche erst durch eine höchst feine Vertheilung ihre hochrothe

blendende Farbe erhalten. Der gemeine Zinnober hat einen Stich in's Gelbe, der chinesische sogenannte Vermillon hat einen Stich in's Violette. Eine besonders schöne Farbe des Zinnobers zu erzielen ist Sache der chemischen Technik und berührt die Pharmacie nicht.

Wenn Schwefelquecksilber durch Sättigung von Quecksilbersalzen mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium dargestellt wird, so ist es immer schwarz, oder amorph. Es geht aber auch durch Digestion mit den höheren Schwefelungsstufen der Alkalimetalle in den rothen oder krystallinischen Zustand über. Am leichtesten wiederholt man diese sehr interessante Erscheinung, nach Liebig, in der Art, daß man frisch gefällten, ausgewaschenen und noch feuchten, weißen Präcipität mit gelben Schwefelammonium digerirt. Die Erscheinung tritt sehr leicht und sicher ein. Kein anderes Salz zeigt sie so schön.

Eine andere von Wittstein empfohlene Methode ist folgende: 12 Theile Aetzkaliflüssigkeit von 1,333 specif. Gewicht werden in einem gußeisernen Kessel unter Sieden mit Schwefel gesättigt, vom Reste nöthigenfalls abfiltrirt und bis zum ursprünglichen Volum verdünnt. Man bringt nun 8 Theile reines Quecksilber hinzu und schüttelt damit anhaltend bis zum Eintreten der rothen Farbe. Wenn man eine rasch hin- und hergehende Bewegung, wie an einer Sägemühle, zu Gebote hat, so packt man das gut verschlossene Glas in einen hölzernen Kasten mit Sägespänen ein, und befestigt denselben an den oberen Balken der Säge. Der gebildete Zinnoberwird vom unverbundenen Quecksilber abgeschlämmt, gewaschen und getrocknet.

Wittstein konnte an diesem Zinnober keine Spur von Krystallisation, selbst unter dem Mikroskope, erkennen. Sublimirter Zinnober schwach erhitzt, ohne Sublimation, geht in den schwarzen amorphen Zustand über.

Da der Zinnober selbst nichts wirkt, so darf er auch keine Substanzen enthalten, die möglicher Weise wirken könnten. Der Zinnober muß vollkommen flüchtig sein. Man kann diese Probe auf Kohle mit der angeblasenen Weingeistflamme machen, oder dadurch, daß man einen kleinen bedeckten Porcellantiegel mit etwas des zu prüfenden Zinnobers einem Glühfeuer aussetzt. Die zurückbleibende Substanz läßt sich alsdann näher untersuchen. War Mennige darin, so bleibt geschmolzenes Bleioxyd übrig. Es löst sich in Essigsäure oder warmer verdünnter Salpetersäure, und die Lösung giebt die Reactionen der Bleisalze; Colcothar oder Eisenoxyd bleibt pulverig zurück, ist in heißer concentrirter Salzsäure löslich, und giebt die Reactionen des Eisenoxydes. Ziegelmehl ist in Salzsäure unlöslich, giebt aber etwas Eisenoxyd daran ab.

Cinnamomum acutum. Zimmt.

Cinnamomum Zeylonicum Nees ab Esenbeck. Laurus Cinnamomum Linn. Laurineae.

Die innere Rinde der Aeste, mehrmal über einander gewickelt, sehr

dünn, aus dichten Fasern bestehend, die durch den Bruch sichtbar werden, von braunrother Farbe, duftendem Geruche, süßem gewürzhaftem Geschmacke. Er unterscheidet sich von der Zimmtcassie durch die dichten und nicht zerstreuten Fasern und durch geringere Dicke.

Er wird aus Ostindien zu uns gebracht.

Die ächte Zimmtrinde findet in der Pharmacopoe keine weitere Anwendung. Wenn Cinnamomum glatt weg gesagt wird, so ist darunter immer nur die Zimmtcassie zu verstehen. Der ceylonische Zimmt ist im Verhältniß viel theurer, als er besser ist als der gemeine Zimmt, und wird deshalb selten sowohl in der Pharmacie als im Leben gebraucht. Der Baum gehört zur Enneandria, Monogynia des Linne'schen Systems und erreicht eine Höhe von 20 bis 30 Fuß. Er wird auch in andern heißen Ländern mit Erfolg gebaut.

Coccionella. Cochenille.

Coccus Cacti Linn. Insecta Hemiptera. Halbdeckflügler.

Kleine, in der Quere runzlige, oben über röthlich=schwärzliche, mit einem weißen Anfluge versehene, unten weißliche Insekten, mit sichtbaren Rudimenten von Füßen, durch Reiben roth werdend. Die weiblichen Thierchen werden aus den westlichen Theilen von Mexiko eingeführt. Man sorge dafür, daß kein Blei beigemischt sei.

Die Cochenille wird in der Pharmacie zum Färben von Tincturen, Latwergen und Pulvern angewendet. Erst in neuerer Zeit ist sie innerlich bei Keichhusten mit widersprechenden Resultaten verwendet worden. In der Pharmacopoe selbst findet sie keine fernere Verwendung. Die Art und Weise, aus der Cochenille den Farbstoff am vortheilhaftesten auszuziehen, ist sehr verschieden, und nicht selten höchst unsinnig. So zum Beispiel giebt es Vorschriften, wo die Cochenille mit Alaun ausgezogen werden soll. Es bildet sich natürlich dabei ein Lack, welcher beim Filtriren zurückbleibt und die Menge des Farbstoffs bedeutend vermindert. Um Weingeist zu färben, ist Cochenille ein schlechtes Mittel, denn sie giebt daran nur sehr wenig ab. Ein weit besseres Lösungsmittel ist das Wasser. Der wässerige Auszug hat indessen keine angenehme Farbe und diese Farbe muß auf verschiedene Weise erst hervorgerufen werden.

Wenn man feingeriebene Cochenille mit destillirtem oder Regenwasser auszieht, so erhält man zuerst einen mißfarbigen Auszug, der einen lebhaften Stich in's Gelbe hat. Durch Zusatz von Säuren und Weinstein geht die Farbe ganz in's Gelbe über und wird zugleich sehr blaß. Gießt man einige Tropfen dieses frischen

Auszuges in mehrere Unzen gemeinen Brunnenwassers, so nimmt dies eine sehr schöne Karmoisin-Farbe davon an. Diese Wirkung rührt von der kleinen Menge in Kohlensäure aufgelösten kohlensauren Kalkes her. Mit destillirtem Wasser bleibt die Farbe gelblich. Durch Zusatz von Alkalien und Ammoniak wird die Farbe violett, fast blau. Setzt man zu dem Aufgusse der Cochenille mit destillirtem Wasser eine Lösung von Alaun, so nimmt sie eine schöne hochrothe Farbe an und trübt sich nach einiger Zeit. In der Ruhe setzt sie einen feurigen Niederschlag ab, den ächten Carmin. Dieser Carmin ist in sehr wenig Ammoniak löslich. Durch mehr Zusatz von Ammoniak wird die Lösung violett, fast blau. Mit Zugrundelegung dieser Thatsachen ist es mir gelungen, eine rationelle Methode, rothe Tinte aus Cochenille darzustellen, zu ermitteln.

Man reibe die Cochenille auf's feinste ab, und digerire sie in einem Kolben mit der sechsfachen Menge reinen Regenwassers und filtrire jedesmal. Diese Operation wiederholt man so oft als die Lösung noch stark gefärbt erscheint. Sämmtliche Lösungen verdampfe man im Wasserbade, bis sie das zwanzig- oder vierundzwanzigfache der angewendeten Cochenille betragen. In 80 Unzen dieser Lösung, die aus 4 Unzen Cochenille erstanden sind, löse man eine Drachme Alaun auf, und nach vollständiger Mischung setze man eine Unze Salmiakflüssigkeit zu. Endlich löse man so viel arabisches Gummi darin auf, daß die Tinte dick genug wird, um nicht durchzuschlagen. Ein sehr kleiner Zusatz von Zucker giebt der Schrift etwas lasirendes. Der Zusatz von Ammoniak hält den Farbestoff in Lösung, der sich sonst als ein Niederschlag ausscheidet. Die Cochenilltinte coagulirt leicht mit der Zeit; auch ist sie nach langer Aufbewahrung zuweilen der Fäulniß unterworfen, wobei sie stark stinkend wird. Außer dem Farbestoff, welcher selbst stickstoffhaltig ist, gehen wohl noch andere thierische Stoffe aus der Cochenille in den Auszug über, welche das Faulen bewirken. Man setzt der Tinte, um es zu verhüten, entweder einen Aufguß von Gewürznelken, oder etwas Kreosot zu. Ich habe gefunden, daß in dem frischen Aufgusse der Cochenille Tannin einen mißfarbigen Niederschlag bewirkt. Derselbe enthält wahrscheinlich die thierischen Substanzen, welche das Gelatiniren der Chochenilltinte bewirken, da Tannin sich mit leim- und eiweißartigen Stoffen zu unlöslichen Niederschlägen ausscheidet.

Der Tanninniederschlag löst sich zwar zum Theil wieder in Ammoniak mit unangenehm dunkelblauer Farbe. Ich habe diese Beobachtung noch nicht lange genug gemacht, um über ihren Erfolg ein Urtheil haben zu können. Als ein schnelleres Verfahren, rothe Tinte darzustellen, habe ich folgende Verhältnisse mit Erfolg versucht. 40 Gran geriebene Cochenille, 10 Gran Galläpfelpulver, und 4 Gran Alaun werden aufgekocht, während dem Erkalten 1 Drachme Salmiakgeist zugesetzt und dann filtrirt.

Colocynthis. Coloquinte.

Poma Colocynthidis. Koloquintenäpfel.

Cucumis Colocynthis Linn. Cucurbitaceae. Kürbißartige Pflanzen.

Früchte von der Größe und Gestalt eines Apfels, meistens von der äußeren Schale befreit, mit innerer weißer, schwammiger Rinde, vielfächerig, welche viele weißliche Samen in einem trockenen leichten, schwammigen weißen und sehr bitteren Marke enthalten. Die Pflanze wächst vorzüglich in Kleinasien und Syrien, woher die Früchte zu uns kommen. Sorgfältig aufzubewahren.

Die Coloquinte ist ein drastisches Arzneimittel von großer Wirksamkeit, in besonders hohem Ansehen bei den Engländern und solchen, die den Freuden der Tafel zu sehr nachhängen. Das von der äußeren Schale befreite sehr leichte schwammige Mark führt den Namen Coloquinte. Sie ist ganz rund, von der Größe einer Pomeranze, und enthält in dem Marke zahlreiche ovale weiße Samen. Der Hauptbestandtheil der Coloquinte ist ein harziger Extractivstoff, der nicht rein dargestellt werden kann. Sein eigentliches Lösungsmittel ist verdünnter Weingeist. Die Pharmacopoe hat noch das Pulver der Coloquinte, ein Extract und eine Tinctur derselben.

Die Coloquinte wird im Herbste gesammelt, wenn sie ihre grüne Farbe verliert und anfängt gelb zu werden. Man nimmt die Schale ab, trocknet sie schnell an der Sonne oder in einem Trockenofen, zwischen ungeleimtem Papier. Man muß sie lange im Trockenofen lassen, damit sie vollkommen austrockne; denn wenn sie in der Mitte noch Feuchtigkeit enthält und geschlossen eingepackt wird, so wird sie schimmlig und röthet sich, während die gut getrocknete Coloquinte vollkommen weiß bleibt.

Die Coloquinte gehört zur Monadelphia, Pentandria Cl. XVI Ord. 4 des Linneischen-Systems. Sie soll ursprünglich aus Japan herrühren, wird jetzt aber in der Levante und auf den Inseln des Archipels gebaut, und von da aus auch in den Handel gebracht.

Colocynthis praeparata. Präparirte Coloquinte.

Trochisci Alhandal.

Nimm: Coloquinten von den Samen befreit und klein geschnitten fünf Unzen
gepulvertes arabisches Gummi eine Unze.

Mit einer hinreichenden Menge Wasser bereite einen Teig, der

ausgetrocknet in ein feines Pulver verwandelt wird, was in wohl verschlossenen Gefäßen sorgfältig zu bewahren ist.

Es sei von gelblicher Farbe und sehr bitterem Geschmacke.

Die Coloquinten lassen sich allein, wegen ihrer faserigen Textur, sehr schwierig pulvern. Um diese Klippe zu umgehen, wird das Mark mit Gummi zu einem Teige geknetet, der, scharf getrocknet, sich nun leicht zu einem feinen Pulver zerstoßen läßt. Der Grund ist derselbe wie bei der Erscheinung, daß man naß gefrorene Leinwand zerbrechen kann.

Colophonium. Geigenharz.

Pinus silvestris Linn., und andere fichtenartige Bäume.

Coniferae. Koniferen oder zapfentragende Gewächse.

Ein festes, zerreibliches, rothbraunes, glänzendes, halbdurchsichtiges Harz, von gelblich weißem Striche beim Reiben. Es wird nach der Destillation des Terpentinöls durch Schmelzen aus dem Rückstande erhalten. Wird nicht nur in Europa, sondern auch in Nordamerika bereitet, von wo es in helleren Stücken zu uns kommt.

Das Colophonium, welches aus Amerika als Ballast nach Europa gebracht wird, und amerikanisches Harz genannt wird, ist zuweilen so beispiellos wohlfeil, daß das Pfund innerhalb des deutschen Zollvereins zu acht Pfenningen zu stehen kommt. Es kommen darin sehr helle Stücke vor, und es läßt sich zu allen Zwecken verwenden, wozu die Pharmacopoe das Colophonium vorschreibt. Schon wegen der erwähnten Wohlfeilheit ist das Colophonium keinen absichtlichen Verfälschungen ausgesetzt. Eine große Menge von Pinusarten scheidet theils feste, theils schmierige Substanzen von bedeutendem Kohlenstoffgehalte aus, welchen den Namen Resina alba oder communis führen, wenn sie fest sind, und den Namen Terpentin, wenn sie schmierig flüssig sind. Beide bestehen aus Gemengen eines festen Harzes und eines flüchtigen Oeles. In den Terpentinen waltet das ätherische Oel, davon auch Terpentinöl genannt, vor, in den Harz- und Pecharten der feste Bestandtheil, das Colophonium. Beide werden durch eine Destillation mit Wasser getrennt, wobei das Terpentinöl übergeht, das Colophonium mit Wasser durchdrungen aber in der Blase zurückbleibt. Es wird herausgelassen, zur Verjagung des Wassers in offenen Kesseln geschmolzen, und durch Stroh oder Werg heiß durchlaufen gelassen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.

Das Colophonium ist dunkelbräunlich, in nicht zu dicken Sticken durchsichtig und sehr leicht zu pulvern, besonders in der Kälte. Das Pulver klebt an den Händen fest, und erregt zwischen harten Körpern bedeutende Adhäsion und

Reibung, weshalb man sich dessen auch bedient, um zwischen Treibriemen und den Rollen ohne großen Achsendruck eine bedeutende Adhäsion hervorzurufen. In gleicher Art wird der Violinbogen an ein Stück Colophonium gestrichen, welches sich dadurch auf die Haare des Bogens als Pulver absetzt und die nöthige Reibung mit der Saite bewirkt, woher der Namen Geigenharz.

Das Colophoniumpulver wird auch in der Officine gefordert und auch zum Stillen vor Blutegelblutungen verwendet. Es muß deshalb immer vorräthig sein, da in solchen Fällen Gefahr im Verzug ist. Das Colophonium hat ein specifisches Gewicht von 1,07 bis 1,08. Es geht durch alle mögliche Grade von Zähigkeit in das Schmelzen über, welches erst über dem Siedepunkte des Wassers stattfindet. Das Colophonium verhält sich chemisch wie eine schwache Säure, indem es sich in alkalischen Flüssigkeiten auflöst.

Conchae. Austerschalen.

Ostrea edulis Linn. Mollusca Acephala. Kopflose Weichthiere.

Sollen von anhängenden Unreinigkeiten gesäubert sein.

Die eßbare oder gemeine Auster findet sich an den nordwestlichen Küsten Europas, besonders an den Küsten von England, wo sie in eigenen Austerbänken zahlreich aufeinander sitzen. Die Auster ist bekanntlich ein vortreffliches Gericht, und sie wird ihres Inhaltes und nicht ihrer Schale wegen gesammelt. Die Schale ist demnach Abfall und in großer Menge leicht zu haben.

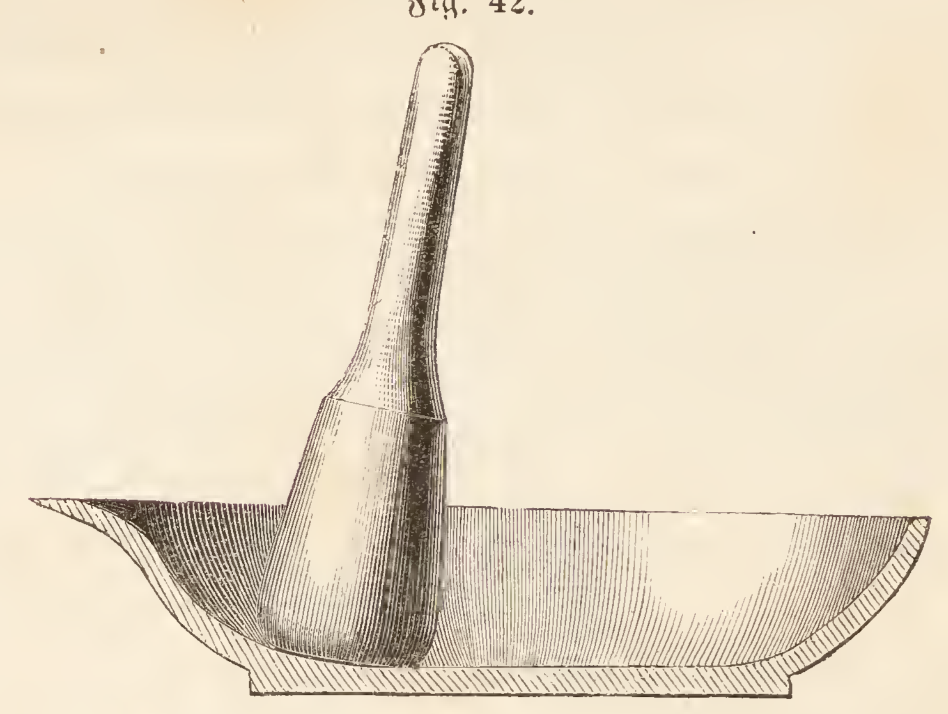
Conchae praeparatae. Präparirte Austerschalen.

Die Austerschalen sollen mit gemeinem Wasser abgekocht und mit Bürsten von Unreinigkeiten befreit, gut abgekocht, getrocknet, dann gepulvert und fein abgerieben aufbewahrt werden.

Das Präpariren der Austerschalen ist eine ziemlich mühsame Arbeit. Zuerst müssen sie nach der Vorschrift abgekocht und mit Bürsten gereinigt werden. Darauf werden sie in einem eisernen Mörser zu feinem Pulver gestoßen, und nun unter Wasser in einem flachen Mörser von Porcellan (Fig. 42 a. f. S.) zum feinsten Schlamme abgerieben. Die Keule wird mit starkem Drucke in eine Vorrichtung geführt, die in meiner pharmaceutischen Technik (S. 261 Fig. 204) abgebildet und beschrieben ist. Der Schlamm wird absetzen gelassen, das Wasser abgegossen, und nun der zähe Schlamm entweder mit Löffeln oder auf Papier aufgesetzt oder mit der Auffätzemaschiene (pharm. Technik S. 259 Fig. 201) trochiscirt. Ueberhaupt will es scheinen, als seien die Austerschalen neben der

reinen und viel leichter zu reibenden und zu assimilirenden Kreide ganz entbehr-

Fig. 42.



lich. So rein wie Kreide und so reich an kohlensaurem Kalke sind die Austerschalen niemals.

Cornu Cervi. Hirschhorn.

Daß man das Hirschhorn noch in Pharmacopoeen findet, erinnert sehr an längst vergangene Zeiten. Das Hirschhorn enthält nichts, was nicht eben so gut in den Knochen der Hausthiere enthalten wäre. Hirschhorngeist, Hirschhornöl, Hirschhornsalz haben alle ihren Namen wie lucus a non lucendo. Es wird Niemand mehr einfallen, diese Dinge aus wirklichem Hirschhorn machen zu wollen, eben so wenig als man Spiritus aus Johannisberger Wein macht.

Das geraspelte Hirschhorn giebt mit Wasser gekocht eine Gallerte von Knochenleim. Auch diese wird nicht mehr gegen die Auszehrung gebraucht, seitdem man weiß, daß gesunde Hunde, damit gefüttert, die Auszehrung bekommen.

Cortex adstringens brasiliensis. Brasilianische adstringirende Rinde.

Pithecolobium Auaremotemo Martius. Mimosa cochliocarpa Gomez. — Leguminosae. Mimoseae.

Eine Rinde in langen, flachen oder gerollten Stücken, zwei und eine halbe Linie dick, mit zerschnittener Oberfläche, zahlreichen Querrissen, der Länge nach schwach runzlich, graubraun mit einer Schorfflechte (Lepraria candicans) überzogen. Die äußere Rinde eine Linie dick, sich leicht ablösend, von ziemlich dichtem Gefüge und brauner Farbe. Die mittlere Schichte eine Linie dick, von sehr dichtem Gefüge, nach dem Abreißen glänzend, von schwärzlich brauner Farbe. Die innere Rinde

eine halbe Linie dick, fest angewachsen, faserig, mit sehr dünnen braunen Fasern. Der Geschmack ist sehr zusammenziehend. Sie kommt aus Brasilien zu uns, und stammt von dem oben genannten Baume ab. Man sehe darauf, daß sie nicht mit der falschen Rinde verwechselt werde, welche vorzüglich durch eine tief und der Länge nach gefurchte Oberfläche unterschieden wird.

Die brasilianische zusammenziehende Rinde ist zuerst durch den Droguerie-händler Schimmelbusch in Düsseldorf in den europäischen Handel eingeführt worden. Sie hat aber im Allgemeinen nur eine sehr beschränkte Anwendung gefunden. Die Beschreibung der Pharmacopoe ist speciell genug, um Ferneres nicht hinzufügen zu müssen. Die Rinde enthält viel eisengrünenden Gerbestoff. Sie übt die Wirkungen adstringirender Stoffe in hohem Grade aus. Der Baum gehört zur Monadelphia, Polyandria Cl. XVI Ord. 11 des künstlichen Systems. Er ist in Brasilien, besonders in St. Paulo und Minas Geraes einheimisch. Die Rinde wird in Decocten und Infusionen gebraucht.

Cortex Cascarillae. Kaskarillrinde.

Croton Eluteria Swartz. Euphorbiaceae.

Eine am häufigsten aufgerollte oder rinnenförmige Rinde, von schwach runzlicher, weißlicher Oberfläche und kleinen Querrissen; mit einer äußeren dünnen, innen weißlichen Rinde, einer mittleren und inneren braunen Schichte, von gleichmäßigem Bruche, scharfem bitterem Geschmacke, und gewürzhaftem Geruch. Sie wird aus den westindischen Inseln, besonders den Bahamainseln eingeführt. Die kleineren und mit Rinden gemischten Aeste von schwächerem Geruche müssen verworfen werden.

Die Kascarillrinde besteht aus gemischten, zum Theil mehre Zoll großen zusammengerollten Rindenstücken, die fest und schwer sind. Die Oberhaut ist öfters schwarz und fehlt an manchen Rindenstücken, ob sie schon ziemlich fest daran sitzt. Inwendig ist die Farbe gelblich, röthlichbraun, zuweilen findet man noch Stücke von einem gelblich weißen Holze daran. Auf dem Bruch ist sie glatt, schwach glänzend und braunroth. Ihr Geruch ist angenehm aromatisch, besonders beim leichten Rösten. Der Geschmack ist bitterlich aromatisch, zuletzt scharf. Die Rinde enthält kein Alkaloid, dagegen ein ätherisches Oel, welches man durch Destillation davon gewinnen kann.

Von dieser Rinde hat die Pharmacopoe ein Extract, eine Tinctur und ein destillirtes Wasser. Als Pulver wird sie auch in Pillenmassen gebraucht. Zu den ersten Präparaten wird die Rinde als grobes Pulver dargestellt, wozu man sich eben sowohl des Mörsers, als einer guten Schrotmühle bedienen kann.

Cortex Chinae fuscus seu officinalis. China fusca Cortex Peruvianus. Braune Chinarinde.

Cinchona glandulifera Ruiz et Pavon. sec. Poeppig. Cinchona scrobiculata Humboldt et Bonpland. Cinchona micrantha Ruiz et Pavon. sec. Endlicher. Verschiedene Arten der Gattung Cinchona. Rubiaceen.

Eine Rinde in Stücken, die von beiden Seiten eingerollt sind, von der Dicke eines Gänsekieles bis zu der des kleinen Fingers, ungefähr eine halbe Linie dick, von braungrauer Oberfläche, die hier und dort weiß beståubt, runzelich, mit zahlreichen, aber nicht tiefen Querrissen, versehen ist, mit einer sehr dünnen äußersten Schichte, einer zweiten dunkelbraunen, fast schwarzen, dichten, mit gleichmäßigem etwas glänzendem Bruche, mit einer dritten und innersten Schichte von gelbbrauner Farbe, faseriger Textur, mit dichten, feinen Fasern. Diejenigen Rinden sollen vorgezogen werden, welche man Loxa und Guanuco oder Huanuco nennt. Rinden von schlechterer Art haben keine Querrisse, die zweite Schichte ist braun und nicht schwarz, die dritte Schichte blaß; desgleichen sind auch die dickeren Rinden von nicht kleienartig bestaubter Oberfläche, sondern allzusehr mit Flechten bedeckt.

Sie kommt aus Südamerika zu uns.

Die Pharmakologie der Chinasorten ist zu einer ganzen Literatur herangewachsen. Wir besitzen von den ausgezeichnetsten Botanikern Abhandlungen über die verschiedenen Chinaspecies, ohne jedoch dadurch die Abstammung der im Handel vorkommenden Chinasorten zu kennen. Die hierüber gesammelten Kenntnisse sind zu einer wahren Masse herangewachsen, weil das Wahre oft neben dem Falschen besteht, und man auf den europäischen Universitäten keine Mittel hat, die Unsicherheiten aufzuklären. Für den Kranken, den Arzt und den Apotheker ist die Aechtheit und Güte der Waare Hauptsache, und ihre Abstammung Nebensache. Für den Pharmakologen und Apotheker ist es wünschenswerth und befriedigend, auch die Abstammung einer Waare zu kennen. Allein worin gewöhnlich unsere ganze Kenntniß aufgeht, ist nichts als ein lateinischer Namen; von der Gestalt und dem Wachsthume der Pflanze erhalten wir durch Abbildung einer Blüthe, eines Zweiges und einer noch so langen Beschreibung mit Worten nur ein sehr dürftiges Bild. Wir können nur glauben und nicht wissen, daß diese oder jene Rinde von einem solchen Baume herstammt, welcher diesen oder jenen Namen erhalten hat. Wir haben keine Sicherheit, daß nicht von anderen ähnlichen und nicht bekannten Bäumen auch Rinden in den Handel kommen, die mit jenen vermischt werden. Durch die Schwierigkeiten, aus jenen fernen Ländern einer niederen Culturstufe und

häufig despotischer Verfassungen bestimmte Nachrichten über die Gewächse zu erhalten, die bei officinellen Gegenständen noch dadurch erschwert wird, daß die Gewinnsucht und die Lust zu monopolisiren mit in's Spiel treten, ferner durch die Eigenthümlichkeit der Chinabäume in den Blättern und Blüthen sehr zu variiren, ist eine so beispiellose Verwirrung in der Nomenclatur der Chinarinden und Chinchonenarten entstanden, daß die Arbeiten unserer vorzüglichsten Botaniker und Pharmakognosten hier noch sehr viel zu wünschen übrig lassen. Dazu kommt ferner noch, daß man die Chinarinden nach den äußeren Farben bestimmte, was vielleicht zweckmäßiger nach den inneren geschehen wäre, da diese Theile nicht durch Abreiben leiden, wodurch viele Irrthümer und Unrichtigkeiten entstanden sind. Jede Art von Bezeichnung schützt nicht gegen Verwechselungen. Selbst die zuverlässigste, nämlich die Bestimmung des Alkaloidgehaltes, giebt nur ein Maaß des Werthes der China für den Arzt, aber kein Merkmal der Abkunft. Wir wollen deshalb hier weder die Verwirrung mehren, noch hoffen wir sie zu verringern, und nur das Nothwendigste und Wissenswürdigste über diesen Gegenstand, dessen genauere Behandlung speciell in die Pharmakognosie gehört, mittheilen.

Die verschiedenen Chinasorten werden von einer sehr großen Anzahl verschiedener Bäume gesammelt, von denen schon über 50 beschrieben sind. Darunter mögen sich wohl einige Doubletten befinden, aber weit sicherer manche noch gar nicht beschrieben sein.

Die Chinabäume kommen in nicht unbedeutenden Höhen auf den Anden vor, wo die Temperatur oft so niedrig ist, daß weniger das Schälen als das Trocknen derselben erschwert wird. Dazu kommt noch, daß die Andeskette bald durch Schluchten durchschnitten wird, bald mit steilen Bergrücken überzogen ist, wodurch der Transport in die tiefer liegenden Gegenden, um hier das Trocknen zu besorgen, sehr erschwert ist. Die Indianer erkennen die Chinabäume durch die rosenfarbenen Gipfel schon in der Entfernung. Um sich zu überzeugen, ob der Chinabaum zur Schälung tauglich ist, soll man einen Streifen der Rinde ablösen und denselben der Luft aussetzen. Wenn der innere Theil der Rinde, so wie der abgeschälte Zweig nach einigen Minuten roth erscheint, so soll dies ein Zeichen der vollkommenen Zeitigung sein. Sowohl durch die verschiedene Zeit der Zeitigung, als auch durch die verschiedene Manipulation entstehen verschiedene Chinasorten von demselben Baume. Man haut die zu schälenden Bäume um, läßt sie einige Tage liegen, damit die Epidermis nicht abspringe, und beginnt nun das Schälen. Da die Herren und Dictatoren jener Gegenden nicht wissen, ob sie noch am folgenden Tage regieren, so benutzen sie das Land und seine Erzeugnisse in der schändlichsten Art. Sie nehmen alles auf die ihnen leichteste und bequemste Art, ohne Rücksicht auf Nachhaltigkeit der Production. Durch einen solchen Raubbau könnte es kommen, daß spätere Zeiten einen wirklichen Mangel an diesem unentbehrlichsten und unersetzlichsten aller Arzneimittel erleiden werden, denn die Chinarinde ist der König im Arz=

neischatze. Auch die Wurzel des Chinabaumes soll fiebervertreibende Kraft besitzen, und ausgezeichnet bitter schmecken. Die abgeschälten und getrockneten Rinden werden in aus Thierhäuten gemachten runden Ballen, Suronen, eingenäht und so in alle Welt verschickt. Künstliche Aussaat der Chinabäume ist noch nicht gelungen.

Man unterscheidet die Chinarinden vorzugsweise nach der Farbe als fusca flava und rubra. Wir haben hier nur von der fusca zu sprechen. Unter dem Namen Cortex Chinae fuscus werden verschiedene Sorten begriffen, die auch untereinander als Cortex Chinae fuscus und griseus unterschieden werden. Gerade die zwei Sorten, welche die Pharmacopoe bezeichnet, werden wegen ihrer grauen Farbe auch als griseus aufgeführt, während eine dritte Sorte, die China Huamalies als braune China vorkommt. Zunächst ist die China Loxa (sprich Loch=ha) oder Kronchina, China de corona, Cortex peruvianus zu erwähnen. Es sind Röhren, die gerollt, gewöhnlich zusammengerollt, am häufigsten geschlossen sind. Auf den feinen und mittleren Röhren bemerkt man ziemlich regelmäßige, 1 bis 1½ Linien von einander entfernte Querrisse, wodurch die Borke in Ringe getheilt erscheint, deren Ränder dann gewöhnlich etwas aufgetrieben sind. An feinen Rinden fehlen oft diese Ringe, an dicken laufen sie nicht rundum und sind 3 bis 4 Linien von einander entfernt. Außen ist diese Rinde schiefergrau, aschgrau, schwarzgrau. Innen ist sie eben, trotz der zarten unregelmäßigen Längsfasern, glatt und von zimmtbrauner, etwas dunkelbrauner Farbe. Auf dem Querbruche ist sie gewöhnlich ganz eben oder etwas faserig. Der Geruch ist stark lohartig, der Geschmack gelinde zusammenziehend, säuerlich, später stark zusammenziehend, etwas bitter, nicht reizend.

Eine andere, ebenfalls vortreffliche Fieberrinde ist die Huanuco=Rinde, China Guanuco. Sie ist ebenfalls eine Cortex Chinae griseus. Sie stellt halb oder ganz gerollte Röhren dar, die mit einer dünnen Borke bedeckt sind. Man bemerkt zarte Längsrunzeln, so wie feine Längenrisse, die jedoch nicht ganz um die Röhren herumlaufen. Die Farbe ist milchweiß und weißgrau, öfters mit schwärzlichen oder aschgrauen Flecken. Wo die Borke fehlt, erscheint die Rinde rehbraun, und oft bemerkt man hier die Eindrücke der Längsfurchen. Innen findet man öfters noch Stücke ansitzenden Splintes. Die innere Farbe ist rostbraun. Der Rindenkörper bricht faserig und splittrig. Geruch lohartig, Geschmack säuerlich zusammenziehend, etwas gewürzhaft, dann bitter.

Diese Rinde kommt in Kisten und Suronen, die dünnen Rinden kommen im Handel als Lima=China vor. Nicht selten sind auch Huanuco und Huamalies unter diesem Namen vermengt. Es kommen sehr viele Flechten auf dieser Rinde vor. Goebel hält die Cinchona cordifolia Mutis für die Mutterpflanze, und Martius die Cinchona glandulifera.

Eine dritte Sorte, die China Huamalies, eigentliche China fusca, kommt ebenfalls in Rollen und flachen Stücken vor, in der Länge von 8 bis 12 Zoll. Die Röhren sind zusammengerollt und geschlossen. Sie sind größtentheils der

Länge nach wellenförmig gerunzelt, oft beinahe glatt, und nur hie und da mit Warzen besetzt. Querrisse finden sich nur auf den dicken Stücken. Die flachen bestehen aus der Länge nach zerbrochenen Röhren. Sie sind mit einer zerbrechlichen, weichen, mehr schwammigen Borke bedeckt. Wo die Epidermis vorhanden ist, ist die Farbe rothbraun, oft in's Rostfarbige übergehend. Die Röhren sind maronenbraun oder leberbraun, innen ist diese Chinasorte zartfaserig gestreift. Die innere Farbe ist schmutzig zimmtbraun oder auch dunkel rostbraun. Auf dem Bruche sind die feinen Röhren eben, wenig faserig. Der Geruch ist schwach chinaartig, eigenthümlich, nicht unangenehm. Es ist eine sehr kräftige Chinasorte. Außer diesen dreien sind noch mehrere andere Chinasorten in den Handel gebracht und von Pharmakognosten beschrieben worden. Allein es ist eine sehr schwere Sache, Dinge, die sich in allen Beziehungen so ähnlich sind, mit Worten auseinander zu halten. Greift man in eine Surone von Chinarinden, so wird man unter mehreren Stücken selten mehr als eins finden, auf welches alle Charactere passen. Wenn im Mutterlande der Pflanze selbst verschiedene Arten in einen Ballen geworfen werden, so mögte es keiner Mühe gelingen, dieselben wieder zu sondern. Und dieser Fall tritt wirklich ein. Während schon ein halbes Hundert verschiedener Chinabäume beschrieben sind, von denen Rinden in den Handel kommen, hat man höchstens ein Dutzend bestimmt unterschiedener Sorten Rinden aufstellen können, die wirklich in erheblicher Menge im Handel vorkommen.

Cortex Chinae regius.

Königschinarinde. China regia.

Ein unbekannter Baum im westlichen Theile von Südamerika.

Eine Rinde in ziemlich flachen, gerollten oder zusammengewickelten Stücken, einen halben bis einen ganzen Zoll breit, die Rindensubstanz selbst zwei bis vier Linien dick, mit weißer, mehliger Oberfläche, die durch tiefe Querrisse gefurcht ist, von Rostfarbe, die vorzüglich in den Runzeln in braunschwarz übergeht; die unterste Schichte oft aus mehreren anderen Lagen zusammengesetzt, die zwischen Rostfarbe und Schwarz abwechseln; die mittlere Schichte rostfarbig dicht; die dritte und dickeste Lage faserig, von dichten Fasern, von rothbrauner, im innern blässerer Farbe. Man soll die sogenannte Calisayarinde vorziehen, bei der die äußeren Schichten der Rinde bedeckt sind. Im Handel kommt auch eine Königschina in langen breiten Stücken vor, die nur aus der inneren faserigen Schichte besteht, von dichten, dünnen Fasern und rothbrauner Farbe. Wegen ihres Chiningehaltes ist sie nicht zu verwerfen. Beide Rinden dürfen nicht mit der faserigen gelben China oder der gelben Carthagena China verwechselt werden, wo die äußere und mittlere Schichte sehr dünn sind

und oft fehlen, die innere faserige, von gelbbrauner Farbe, aber viel blässer als bei der ächten Königschina.

Sie wird aus Südamerika zu uns gebracht.

Die Königschinarinde hat durch ihren bestimmteren Gehalt an Alkaloiden und gerade an dem wirksamsten, dem Chinin, den Gebrauch der grauen Chinarinde sehr verdrängt, ja sie kann denselben in allen Fällen vollkommen ersetzen. Dieselbe kommt in Röhren und flachen Stücken vor. Vor noch nicht langer Zeit unterschied man die ächte Königschina von der sogenannten gelben China durch die Anwesenheit der Epidermis. Allein später wurde auch eine ächte, sehr heilkräftige Chinarinde ohne Epidermis in den Handel gebracht, und heut zu Tage gehört die mit der Epidermis versehene zu den Seltenheiten. Am meisten sind noch die röhrenförmigen Stücke mit der Epidermis versehen. Die Stücke, von verschiedener Länge, haben eine Dicke von 2 bis 6 Linien.

Die Borke der Röhren und halbgerollten Stücke ist reichlich mit Längen- und Querrissen versehen. Die Entfernung der Querrisse ist von 3/4 bis 1 1/2 Zoll. Die Farbe der Borke läßt sich sehr schwer beschreiben, da sie nicht durchlaufend gleichartig ist, sondern unbestimmt zwischen grau, gelb und braun schwankt. Die helle Farbe rührt von sehr dünnen Flechten her, und tritt oft fleckenartig auf. Dicht unter der Borke bemerkt man den sogenannten Extract- oder Harzring. Am deutlichsten erscheint er, wenn man der Länge nach mit einem scharfen Messer einen Schnitt führt. Die Borke selbst und der Harzring nehmen einen glänzenden Schnitt an, und die Ursache dieser Erscheinung mag wohl nur in einer größeren Cohäsion der Faser bestehen. Die innere Rindensubstanz, welche von vielen Lehrbüchern fälschlich Splint genannt wird, hat in ihrem Gefüge viele Aehnlichkeit mit gahrem Sohlleder. Sie schneidet sich ganz mit derselben Empfindung in der Hand. Die Fasern laufen, wie im Leder oder in einem Filze, in allen möglichen Richtungen, und Spaltungen lassen sich nur sehr unvollkommen in der Längenrichtung bewirken. Der Geruch ist schwach lohartig, der Geschmack schwach säuerlich und stark bitter, etwas zusammenziehend. Die mit Epidermis versehenen Stücke sind oft mit Flechten, worunter ziemlich große und lebhaft gefärbte, bewachsen.

Die Königschina ist die an Chiningehalt reichste Rinde. Sie wird ausschließlich zur Fabrikation dieses vortrefflichen Heilmittels angewendet. Aus diesem Grunde, und um auch für den pharmaceutischen Gebrauch eine gute Waare von einer mittelmäßigen und schlechten zu unterscheiden, hat man sich viel Mühe gegeben, den Gehalt an Chinin und Cinchonin durch einfache Probeversuche annähernd zu bestimmen. Diese Art von analytischen Untersuchungen bieten ungleich größere Schwierigkeiten dar, als jene der unorganischen Chemie, weil die Eigenschaften der hierbei auftretenden Körper bei weitem nicht so ausgeprägt sind, als bei den unorganischen Körpern, die Reactionserscheinungen

aber eingeschränkter, gleichartiger und niemals durch Verschiedenheit der Farben ausgezeichnet sind. Man könnte deshalb leicht in den Fall kommen, einen Niederschlag mit Chinin zu identificiren, der noch mancherlei Beimischungen enthalten könnte. An eine Reindarstellung dieser Alkaloide bei so kleinen Mengen, als zu einer Probe angewendet werden können, ist ohnehin nicht zu denken, da man zu einer selbst kleinen Darstellung von Chinin wenigstens mit zehn Pfund Chinarinde arbeiten muß. Man wird also diese Alkaloide in einem möglichst reinen Zustande, jedoch nur gefällt, amorph und nicht krystallisirt darzustellen versuchen. Selbst zu diesen Proben ist es nicht zweckmäßig, kleinere Mengen als eine Unze in Arbeit zu nehmen. Man kocht diese Menge mehrere Male hintereinander mit 6 bis 8 Unzen Wasser aus, welchem man einige Tropfen Salzsäure zugesetzt hat, so daß eine deutlich saure Reaction eingetreten und bis zu Ende geblieben ist. Jedesmal wird mit Auspressen colirt. Die vereinigten Flüssigkeiten werden im Wasserbade unter Umrühren zur Trockne abgedampft und mit destillirtem Wasser, dem einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind, bei gelinder Wärme wieder aufgelöst und filtrirt, wobei viel Chinaroth zurückbleibt. Die filtrirte Flüssigkeit muß der Vergleichbarkeit wegen auf ein gleiches Volumen durch Eindampfen gebracht werden, wozu für die angeordnete Menge der Rinde 4 Unzen ganz passend sind. Nun werden die Alkaloide sämmtlich gefällt. Man bedient sich zur Fällung am zweckmäßigsten einer verdünnten Auflösung von ätzendem Natron, welches ganz frei von Kohlensäure ist. Dieselbe wird so lange zugesetzt, bis eine schwach alkalische Reaction der Flüssigkeit eingetreten ist. Den entstandenen Niederschlag sammelt man auf ein Filter, welches in ein anderes gleich großes und gleich schweres eingesteckt ist. Nachdem man denselben mit destillirtem Wasser abgespritzt und ausgewaschen hat, bringt man die Filter an einen warmen Ort und trocknet sie sammt Inhalt zuletzt in einem durch Wasserdampf geheizten Raume aus. Man reißt nun beide Filter sorgfältig auseinander und legt das äußere leere als Tara auf die Wage. Was man diesem an Gewicht noch zusetzen muß, um das Gleichgewicht herzustellen, ist das Gewicht des Niederschlages. Derselbe besteht zwar nicht ganz aus Alkaloiden, doch sind bei einem gleichartigen Verfahren die gewonnenen Zahlen proportional dem Alkaloidgehalt und unter sich vergleichbar. Aus diesem Niederschlage löst Aether das Chinin auf, und läßt das Cinchonin zurück, wenn es sich darum handelt, vorzugsweise den Gehalt an einem Alkaloide zu erfahren.

Es ist noch zu bemerken, daß durch sehr langes Aufbewahren der Alkaloidgehalt der Rinden sich merkbar vermindert, weshalb man seine Einkäufe auf keine zu lange Zeit hin einrichten soll.

Bei einem so wichtigen Heilmittel als die Chinarinde, ist selbst die Geschichte interessant. Im Jahre 1636 soll ein Indianer zuerst den Corregidor von Loxa mit China von einem Fieber geheilt haben. Es steht demnach fest, daß die Ureinwohner des Vaterlandes der Chinabäume ihre fiebervertreibende

Kraft nicht gekannt haben. Nach Alexander von Humboldt ist es aber wahrscheinlicher, daß die Jesuiten zuerst die Heilkraft der China erkannt haben. Wenn dem so ist, so ist die Welt ihnen dafür Dank schuldig. Im Jahre 1638 gebrauchte die Gräfin Cinchon, Gemahlin des damaligen Vicekönigs von Peru, diese Rinde mit dem besten Erfolge; dies war die Veranlassung zu den ersten Heilversuchen in Spanien um 1639.

Drei Jahre später erschien die erste Schrift über dieses berühmte Mittel vom Professor Barba in Valladolid. In dieser ersten Zeit und bis ungefähr 1658 wurde die China als Geheimmittel von den Jesuiten unter dem Namen Pulvis Comitissae oder Pulvis Patrum Soc. Jesu verkauft, und war öfter so theuer, daß sie mit Gold aufgewogen wurde. Im Jahre 1658 soll sie zuerst in Antwerpen öffentlich verkauft worden sein. Bald darauf kam sie häufiger in den Handel.

Die erste botanische Untersuchung verdanken wir Herrn von Condamine, der im Jahre 1737 die nach ihm genannte Cinchona Condaminea zuerst beschrieb.

Um das Jahr 1772 entdeckte Mutis mehrere officinelle Arten in Santa Fe und Neugranada. Im Jahre 1779 bestimmten Ruiz und Pavon mehrere Arten aus dem nördlichen Peru. In die Jahre 1799 und 1800 fallen die Reisen und Forschungen der Hrn. Alex. von Humboldt und Bonpland. Es ist auffallend, daß man in neuerer Zeit keine Nachrichten aus dem Lande über dieses Heilmittel erhalten konnte.

Cortex Fructus Aurantii. Pomeranzenschale.

Cortex Pomorum Aurantii.

Citrus Aurantium Linn. Citrus vulgaris Decandolle, Aurantiaceae.

Die Rinde der Frucht, außen gelbbraun, innen schwammig weiß, von bitterem gewürzhaftem Geschmacke und angenehmem Geruche.

Um das Pulver daraus darzustellen, muß sie von der inneren Rinde gereinigt sein.

Die Schalen der Pomeranze kommen im getrockneten Zustande in den Handel. Sie stammen von drei verschiedenen Arten dieser Pflanze ab. 1) Zunächst von Citrus Aurantium, der Orange, oder dem sogenannten Apfelsinenbaum. Wie dieses letzte halbdeutsche Wort entstanden sei, ist unbekannt. Die süße Pomeranze, allgemein als die vortrefflichste Frucht, schon im Alterthum als die goldenen Aepfel der Hesperiden bekannt, unterscheidet sich äußerlich von der bitteren Pomeranze dadurch, daß der Blattstiel ganz ohne Ansatz oder nur mit einem schmalen Flügel versehen ist. Die Oeldrüsen der Frucht sind süß

und der Geschmack des Fleisches süß-säuerlich, sehr angenehm und erquickend. Risso zählt an die vierzig Spielarten auf, die durch Cultur entstanden sind, und sich theils durch die Blattform, theils durch die Form der Frucht unterscheiden. 2) Citrus vulgaris, oder Citrus Aurantium amarum, oder Citrus Bigaradia Risso, Pomeranze, gemeine bittere Pomeranze, unterscheidet sich äußerlich dadurch, daß der Blattstiel auf beiden Seiten leierförmig mit Blattsubstanz gefiedert ist. Die Frucht ist rund, die Schale ziemlich runzlich, sehr bitter und hochgelb, darnach orangengelb genannt. 3) Die Citrus Bergamia Risso, oder Bergamotte, eine der vorigen verwandte Art. Der Blattstiel ist etwas geflügelt. Die Blüthen sind klein, weiß, sehr wohlriechend. Die Früchte sind von mittlerer Größe, birnförmig oder oben eingedrückt, wulstig. Die Schale ist blaßgelb mit concaven Oeldrüsen. Alle drei Bäume gehören zur Polyadelphia Icosandria, Cl. XVIII., Ord. 3 des Linneischen Systems. Von diesen drei Bäumen und ihren Spielarten werden die Cortices Aurantiorum in den Handel gebracht. Sie sind spitzrund, durch zwei sich rechtwinklig kreuzende meridianartig geführte Kreisschnitte entstanden, und hängen häufig noch zu vier zusammen. Man hat darauf zu sehen, daß sie frisch, kräftig von Geruch und Geschmack, nicht durch Vermulstern verdorben seien. Außen sind sie dunkelgelb, bräunlichgelb, mit vielen kleinen Vertiefungen, durch die vertrockneten Oelbläschen entstanden, versehen. Das innere Mark ist fast geschmacklos. Die Pomeranzenschalen finden häufige Anwendung in der Pharmacie, sie dienen zur Darstellung einer Tinctur, eines Extractes und eines Syrupes, und sind Bestandtheile in dem Elixir Aurantiorum compositum, der Tinctura Chinae composita, und der Tinctura Rhei vinosa, und endlich kommt auch noch ein feines Pulver als Zusatz zu Pulvern und Pillen häufig in Anwendung. Zur Bereitung des Extractes werden die zerkleinerten Schalen ohne weitere Reinigung angewendet, dagegen zur Darstellung des Pulvers, der Tinctur, des Syrupes und aller Auszüge müssen sie vorher von dem inneren weißen Marke befreit sein. Sie stellen alsdann die Cortices Aurantiorum mundati, expulpati oder die Flavedo Corticum Aurantiorum vor. Die Pharmacopoe schreibt die Methode dieser Reinigung nicht genauer vor, und es mag deshalb zweckmäßig sein, einiges hierüber zu sagen. Gewöhnlich hat man diese Arbeit in der Art ausgeführt, daß man die Schalen in kaltes Wasser einweichte, und alsdann Stück vor Stück auf einem Tische mit einem scharfen Messer vornahm und das weiße Mark mit einigen Schnitten abschnitt. Diese Arbeit ist sehr zeitraubend und hat noch den Nachtheil, daß sie die Güte der Substanz wesentlich alterirt. Durch das Einweichen wird immer ein Theil Extractsubstanz ausgezogen, und die nassen Rindentheile müssen einer künstlichen Austrocknung unterworfen werden. Hierbei verlieren sie noch einen guten Theil ihres ätherischen Oeles theils durch die Verdunstung, theils durch die höhere Temperatur, und die Schalen nehmen eine hornartige, durchsichtige Consistenz und unscheinbares Aeußere an. Diese Wirkungen können vermieden

werden, wenn man die Einweichung der Schalen ganz umgeht. Die Pomeranzenschalen ziehen etwas Feuchtigkeit aus der Luft an, und werden dadurch biegsam. In diesem Zustande lassen sie sich nicht stoßen. Man trocknet die Schalen im Trockenofen in gelinder Wärme und bringt sie in diesem Zustande in den Mörser, und stößt sie mit wenigem Stoßen zu einer groblichen Masse. Die trockene Pulpa wird hierdurch ganz in Staub verwandelt, die Schale aber nur in Stücke von ungleicher Größe. Man schlägt das Gemenge durch ein feines Speciessieb. Die kleinen Stücke der Schale und der Staub des Markes fallen durch. Man giebt in den Mörser zurück und stößt wieder eine kurze Zeit lang, bis alles durch das Speciessieb durchgegangen ist. Nun schlägt man das Ganze auf einem noch feineren Siebe ab, wodurch man die Mandeln beim Oelpressen durchzuschlagen pflegt. Hier geht nun der Staub allein durch und der Flavedo bleibt ganz rein zurück. Diese Arbeit ist sehr fördernd. Man kann große Mengen von Schalen in kurzer Zeit in eine vortreffliche Flavedo verwandeln. Hieraus wird nun durch ferneres längeres Stoßen und Absieben das Pulv. Cort. Aurantiorum für die Receptur bereitet.

Es ist wichtig, dieses Pulver selbst zu bereiten und nicht aus Handlungen zu beziehen, weil es durch ungleiche und zu große Mengen von Mark, die demselben des Gewinns wegen beigemengt bleiben können, sehr verschieden an Werth und Wirksamkeit erhalten werden muß.

Cortex Fructus Citri. Citronenschale.

Citrus Limonum Decandolle. Aurantiaceae.

Die Citronenschale findet eine sehr geringe Anwendung in der Pharmacie, eine desto größere in der Küche. In der Pharmacopoe ist sie nur als Zusatz zu den Species des schwächeren Zittmann'schen Trankes verwendet. Der Citronenbaum unterscheidet sich von dem Pomeranzenbaum durch größere, längliche, nach der Spitze breiter werdende, mehr stumpf als spitz endigende, am Rande unregelmäßig gesägte Blätter. Der Blattstiel ist gerundet, die Blüthen sind größer, außen röthlich oder violett. Die Früchte sind eiförmig oder länglich, blaßgelb, mit einer mehr oder minder vortretenden stumpfen Zuspitzung. Die Fruchtschale ist dünn, die Oeldrüsen sind concav; der Saft reichlich und sauer. Die Limone oder gemeine Citrone, Citrus Limonum Risso, ist eine überall gekannte Frucht. Man bezieht die Citronenschalen bei ihrem kleinen Gebrauche nicht aus dem Handel, sondern schält sie von Citronen ab, die zum Zwecke der Haushaltung, oder um den Saft für die Officinen zu gewinnen, gebraucht werden. Man trocknet sie auf den oberen Hürden des Trockenschrankes oder im hellen Sonnenscheine aus, und bewahrt sie in diesem Zustande in blechernen Büchsen. Natürlich dürfen sie nicht zu lange bewahrt werden. Zu ihrer öfteren Erneuerung geben andere Verwendungen der Citrone

genügende Veranlassung. Die dickschalige Citrone, Citrus medica Risso, dient zur Candirung mit Zucker und erscheint als Citronat im Handel. Sie wird in der Officine nicht verwendet. Der Baum gehört ebenfalls zur 18. Classe des Linne'schen Systems.

Cortex Mezerei. Seidelbastrinde.

Daphne Mezereum Linn. Thymeleae.

Eine Rinde in länglichen, dünnen sehr zähen Stücken, mit einer äußeren grünlich braunen Schale, der innere Bast faserig, gelblich, mit glänzender innerer Oberfläche, sehr scharfem Geschmacke. Sie soll im Frühlinge von dem Stamme des in Deutschland auf den Anhöhen häufig wachsenden Strauches gesammelt werden.

Die Seidelbastrinde kommt in zusammengewickelten und gebundenen flachen Päckchen im Materialhandel vor. Sie wird in Substanz und im Auszuge zu hautröthenden reizenden Salben verbraucht. Ihre Zähigkeit setzt ihrer Verkleinerung große Hindernisse entgegen. Siehe hierüber das Extractum Mezerei aethereum, aus welchem das Unguentum Mezerei bereitet wird.

Cortex Quassiae. Quassiarinde.

Quassia amara? Linn. Simarubeae.

Eine dünne, zerbrechliche, außen aschgraue, etwas runzelige Rinde, innen weißgrau, sehr bitter. Sie wird, wie man sagt, von einem in Surinam einheimischen Baume gesammelt.

Die Rinde sitzt nur lose an dem Quassiaholze fest und ist sehr zerbrechlich. Man bemerkt eine sehr zarte Oberhaut, die häufig abgerieben ist. Die weiße und aschgraue Farbe rührt von dünnen Flechten her. Auf dem Bruche zeigt sie zahlreiche gelbe Punkte. Der Geschmack ist stark und rein bitter. 10 Pfund Rinde geben, nach Martius, 13 Unzen wässeriges Extract. Sie wird sehr wenig gebraucht, und ist neben dem Holze auch entbehrlich. Der Baum gehört zur Decandria Monogynia, Cl. X., Ord. I. des Linne'schen Systems.

Cortex Quercus. Eichenrinde, Lohe.

Quercus Robur und Quercus peduncalata Willdenow. — Amentaceae. Cupuliferae.

Die dünne Rinde der jüngeren Aestchen, äußerlich bräunlich-grau

innen rothbraun, bitter, zusammenziehend. Der Baum ist in Deutschland einheimisch. Die Rinde soll im Frühjahre gesammelt werden.

Die Lohe wird in der Waldcultur nicht von alten Bäumen, sondern von zehn- bis fünfzehnjährigen Hecken gesammelt, und bildet einen wichtigen Handelsartikel behufs ihrer Anwendung zu der Gerberei. Der einzige Gebrauch, den die Pharmacopoe davon macht, ist zum Cataplasma ad decubitum. Sie wird in gleicher Güte von den beiden genannten Species, der Steineiche, Quercus Robur, und der Stieleiche, Quercus pedunculata, erhalten. Die Pflanze gehört zur Monoecia, Diclinia, Cl. XXI., Ord. 8. des künstlichen Systems. Weder Verfälschung noch Verwechselung ist zu befürchten, wenn man die Lohe ganz und nicht gemahlen bezieht.

Cortex Radicis Granati. Granatwurzelrinde.

Punica Granatum Linn. Myrtaceae.

Stücke von verschiedener Größe, die kaum über eine Linie dick sind, mit einer äußeren gelblich braunen runzeligen, sehr dünnen Rinde, einer mittleren gelblichen Schichte von gleichmäßigem Bruche, einer inneren etwas faserigen, gelblich hellbraunen sehr dünnen Lage, mit oft anhängendem gelbem, faserigem Holze, von zusammenziehendem Geschmacke. Ein im südlichen Europa und nördlichen Afrika von selbst wachsender, auch häufig cultivirter Strauch oder Baum.

Die Rinde der Granatwurzel ist zuerst von Dr. Gomez als ein Mittel gegen den Bandwurm in Anwendung gebracht worden. In der späteren Zeit hat ihr Gebrauch wieder sehr abgenommen. Sie enthält viel Gerbestoff. Die eigentlich wirksamen Bestandtheile sind noch nicht erkannt oder dargestellt worden. Sie wird in Abkochungen und als Pulver gebraucht. Präparate dieses Körpers hat man keine. Die Pflanze, der sehr bekannte Granatbaum, gehört zur Icosandria Monogynia, Cl. XII., Ord. 1. des künstlichen Systems. Die Rinde soll von den wilden und nicht von den in Töpfen gezogenen Bäumen herrühren.

Cortex Salicis. Weidenrinde.

Salix pentandra und fragilis Linn. Amentaceae. Salicinae.

Die Rinde der zwei- und dreijährigen Aeste, dünn, biegsam, außen braun oder grünlich, ziemlich glatt, glänzend, innen gelblich, von sehr zusammenziehendem bitterem Geschmacke. In Deutschland häufige Bäume, deren Rinde im Frühling zu sammmeln ist.

Die Weide ist der deutsche Chinabaum. Die Rinde ist an Geruch und Geschmack der Chinarinde sehr ähnlich, und es fehlt ihr auch, um diese zu verdrängen, nichts als der Gehalt an Chinin und Cinchonin. So aber weiß man kaum, was man in der Apotheke damit anfangen soll. Um damit Fieber zu vertreiben, ist ihr Gebrauch ungleich theurer, als jener der ächten China. Ganz dasselbe gilt vom Salicin in Vergleich zu Chinin. Die Abkochung der Rinde wurde dann und wann bei fauligen Geschwüren, beim Durchliegen und bei Blutflüssen gebraucht. Die Pflanze gehört zur Dioecia Diandra, Cl. XXII., Ord. 12. des künstlichen Systems.

Cortex Simarubae. Simarubarinde. Ruhrrinde.

Simaruba officinalis Decandolle und Simaruba medicinalis Endlicher.
Simarubeae.

Die Rinde von der Wurzel der ersteren in langen Stücken, die flach oder beinahe flach, zähe, zwei Linien dick, höckerig, röthlich-gelblich sind, mit einer äußeren runzeligen, sehr dünnen Schichte, einer inneren sehr dicken, faserigen, aus dünnen leicht lösbaren Fasern, von sehr bitterem Geschmacke.

Die Rinde von Simaruba medicinalis nach Endlicher (Simaruba amara Hayne) ist blässer, zäher, in höherem Grade höckerig und bitter. Sie kommt aus Jamaika und kann ebenfalls angewandt werden.

Die ächte Simaruba ist ein stattlicher Baum in Guiana. Die Wurzelrinde kommt in zwei Fuß und noch längeren, etliche Zoll breiten Stücken vor, die der Länge nach mehreremal zusammengewickelt sind, von faserigem Gewebe, biegsam und sehr zähe. Diejenigen Stücke, welche innen und außen dunkelbraun und dabei fast ohne Geschmack sind, müssen verworfen werden. Diese Rinde fährt fort in Pharmacopoeen und Lehrbüchern der Waarenkunde aufgeführt zu werden, ohne daß sie gebraucht wird.

Crocus. Safran.

Crocus sativus Linn. Irideae.

Die aus den Blumen herausgerissenen und getrockneten Narben, in drei oben breiteren Lappen gespalten, mit etwas zerrissenen Spitzen, von pomeranzengelber Farbe, durchdringendem Geruche und süßlichem gewürzhaftem Geschmacke. Häufig hängt noch der Griffel, durch seine hochgelbe Farbe kennbar, daran. Eine, wie es scheint, im Orient einheimische, in verschiedenen Gegenden Europa's gebauete Pflanze. Der Safran muß im Dunkeln aufbewahrt werden. Man hüte sich vor dem verfälschten.

Der Safran findet sich häufig in Griechenland und Kleinasien, wird aber auch in den südlichen Gegenden von Europa leicht und ergiebig gebaut. Man sammelt von der Pflanze die Narben mit einem Theile des Griffels. Es geschieht dies in den Monaten September und October täglich zweimal, indem die geöffneten Blumen gepflückt, und die Narben auf Papier oder auf feinen Sieben in der Sonne und bei gelinder Wärme getrocknet werden. Die frischen saftigen Narben nehmen eine keilförmige Gestalt an, und endigen sich in einer abgestumpften ausgekerbten Spitze. An der Basis sind die Narben gelblich, werden dann rothgelb und dunkel rothbraun. Zehn Pfund frischen Safran geben acht Pfund trockenen. Zu einem Pfunde von 16 Unzen sollen hundert Tausend Pflanzen, nach Anderen sogar doppelt so viele gehören. Der im Handel vorkommende Safran stellt zolllange gekrümmte oder in einander gedrehte Fäden dar. Sie sind von Geruch durchdringend gewürzhaft, für viele Menschen einnehmend, sogar betäubend. Der Safran färbt beim Kauen den Speichel gelb. Man hält den französischen (Crocus Gatinois) und den östreichischen (C. austriacus) für den besten. Der spanische und englische wird für minder gut gehalten. Verfälschungen, wie mit den Blumen von Carthamus tinctorius und Callendula officinalis sind leicht zu entdecken, wenn man ächten Safran daneben liegen hat. Vom Safran ist ein Syrup, Syrupus Croci, in der Pharmacopoe; auch macht er einen Nebenbestandtheil von Tinct. Opii crocata, dem Elixir Proprietatis Paracelsi, dem Emplastrum Oxycroceum und Empl. de Galbano crocatum aus. Zuweilen wird er auch in Pulvern gebraucht. Um ihn zu pulvern, darf man ihn nicht bei hoher Temperatur trocknen, sondern unter einer Glocke oder in einem steinernen Topfe mit trockenem Chlorcalcium. In kleinen Mengen wird er dann in einem Mörser mit großer Gewalt zerstoßen. Man bewahrt den Crocus und sein Pulver am besten in blechernen Büchsen mit gut schließenden Deckeln auf.

Cubebae. Cubeben.

Piper Cubeba Linné des Sohns, Blum's, aber nicht der übrigen Autoren.

Cubeba officinalis Miquel. Piperaceae.

Getrocknete ziemlich harte, fast kugelförmige Beeren, mit einer Frucht, die durch die stielförmig zulaufende Basis verlängert erscheint, netzartig runzelig, von grauschwarzer Farbe, an Größe dem schwarzen Pfeffer gleichkommend, einfächerig, mit einem einzelnen Samen, von starkem Geruche und gewürzhaft scharfem Geschmacke. Sie kommen von der Insel Java.

Im Texte der Pharmacopoe befindet sich eine unklare Stelle. In dem Satze basi attenuata pedicelliformi fructu longiore kommen fünf Ablative

hintereinander. Das Wort pedicelliformi steht in der Mitte, und man muß dem Sinne nach rathen, ob es zum vorhergehenden oder nachfolgenden zu beziehen ist. Es ist ferner nicht einzusehen, wovon die Worte fructu longiore regiert werden.

Der Ablativ basi attenuata wird offenbar von longior regiert, und er ist entweder Ablativus comparativus oder instrumentalis; entweder heißt es: die Frucht ist länger als die zulaufende Basis, oder sie ist länger durch die zulaufende Basis. Man kann auch nicht sagen Baccae fructu longiore, um auszudrücken: Beeren mit einer Frucht, die durch die stielförmig zulaufende Basis verlängert erscheint, wie ich es in die Uebersetzung aufgenommen habe, denn die baccae sind ja die fructus selbst. Man könnte sich die Conjectur attenuatae statt attenuata, welches alsdann ein Druckfehler wäre, erlauben; dann wäre wenigstens der grammatische, wenn auch nicht der botanische Sinn gerettet. Allein Druckfehler finden sich in der sehr correct und schön gedruckten Ausgabe sonst nicht vor, und ich trage Bedenken den Fehler der Hofbuchdruckerei zuzuschreiben. Ich erlaube mir die andere Conjectur Baccae basi pedicelliformi attenuatae, und fructu longiore ganz zu streichen, alsdann heißt es: Beeren, die in eine stielförmige Basis auslaufen, und das wären die bekannten Schwänzchen, die an Piper caudatum erinnern.

Die Cubeben sind in Japan und Ostindien sehr häufig, wo man sie als Gewürz gebrauchen soll, was mit europäischem Geschmacke wohl nicht übereinstimmt. Der Strauch ist klein. Die äußere, dünne, netzartig geaderte Schale umschließt den harten, runden, glatten, öligen Samen, der einen bitterlichen, scharfen, pfefferartig gewürzhaften, an Campher erinnernden Geschmack besitzt. Die Cubeben enthalten ein ätherisches Oel, welches farblos ist, von schwach aromatischem Geruche, und wärmendem, campherartigem, nicht bitterem Geschmacke. Dieses ätherische Oel wird sehr schwer alle durch Destillation ausgezogen, gerade wie bei den Gewürznelken. Oberdörfer hat aus 4 Pfunden 8 Unzen erhalten.

Die Cubeben werden meistentheils als Pulver in der Gonorrhoe angewendet. Sie sind wegen ihres Gehaltes an ätherischem Oele schwer fein zu pulvern, da sie nicht leicht durch das Sieb gehen. Man muß mehrmals abschlagen und den Rest immer wieder stoßen. Das Pulver darf man nicht in Papier aufbewahren, weil es dasselbe fettig durchdringt, sondern am besten in blechernen Büchsen. Man soll es nicht in zu großer Menge anfertigen, damit es nicht zu lange aufbewahrt werden muß, weil sich das ätherische Oel in Berührung mit Luft verharzt. Außer dem flüchtigen Oele enthalten die Cubeben noch ölig-harzartige Substanzen, die ebenfalls zur Wirkung des ganzen Samens concurriren. Das Cubebenpulver ist sehr voluminös und unangenehm einzunehmen. Es möchte deshalb nicht unzweckmäßig sein, von den Cubeben ein Extract zu bereiten, welches außer der Pflanzenfaser alle andere Bestandtheile der Cubeben enthielte. Ein solches ist auch schon vor langer Zeit von

Dublanc in Vorschlag gebracht worden. Er läßt erst das ätherische Oel abdestilliren, den ausgepreßten Rest der Cubeben mit Weingeist ausziehen, die geistigen Tincturen abdestilliren und zur Honigconsistenz eindicken, dann das ätherische Oel zusetzen. Ungleich einfacher wäre es, die ganzen Cubeben in dem Extractionsapparate (Pharmaceutische Technik S. 109, Fig. 62) mit sehr starkem Weingeist auszuziehen, den Weingeist abzudestilliren, und den Rest auch in dem Wasserbade zur gehörigen Consistenz einzudicken. Ob sich nicht Aether vielleicht noch besser zu dieser Arbeit eignete, müßte die Erfahrung zeigen. Dieses Extract könnte in Pillenform und in Gallertecapsulen leicht eingekleidet werden.

Cuprum. Kupfer.

Das Kupfer, als Metall, ist in der Pharmacopoe wohl nur als das Rohmaterial zum Cuprum sulphuricum purum aufgeführt. Es ist deshalb nicht nothwendig, über die chemischen oder hüttenmännischen Verhältnisse desselben, die in anderen Werken behandelt werden, Näheres mitzutheilen.

Cuprum aceticum. Essigsaures Kupfer.

Aerugo crystallisata. Flores viridis aeris. Acetas cupricus cum Aqua.
Krystallisirter Grünspan.

Ein krystallinisches, blaugrünes Salz, meistentheils hier und dort mit einem grünen Pulver besetzt, in vierzehn Theilen kalten und fünf Theilen siedend heißen Wassers löslich, aus Kupferoxyd, Essigsäure und Wasser bestehend.

Es wird in chemischen Fabriken bereitet. Bewahre es sorgfältig auf.

Das neutrale essigsaure Kupferoxyd wird durch Auflösen von gemeinem Grünspan oder kohlensaurem Kupferoxyd in concentrirtem Essig, Abdampfen und Krystallisiren bereitet. Mit Essigsäure befeuchtetes Kupfer nimmt auch Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft auf und oxydirt sich. Durch öfteres Wiederholen solcher Uebergießungen mit derselben Essigsäure kann man den größeren Theil derselben mit Kupferoxyd sättigen und den Rest freier Säure mit Grünspan abstumpfen und dann ferner krystallisiren. Die Zersetzung des schwefelsauren Kupferoxyds und essigsauren Bleioxyds giebt essigsaures Kupferoxyd und schwefelsaures Bleioxyd, von denen das letztere als unlöslich sich niederschlägt. Allein bei dieser Zersetzung wird der Bleizucker ganz und gar verloren.

Zweckmäßiger wäre essigsaurer Kalk statt des Bleizuckers anzuwenden, da hier die Basis wenigstens ganz werthlos ist. Noch ein anderer Grund, das

Bleisalz zu vermeiden, ist der, daß schwefelsaures Blei in essigsauren Salzen nicht ganz unlöslich ist und deshalb den Grünspan mit Bleisalz verunreinigen kann. Der krystallisirte Grünspan besteht aus 1 Atom Kupferoxyd, 1 Atom Essigsäure und 1 Atom Wasser; die Formel ist also $C_4H_3O_3 + CaO + HO = 51 + 40 + 9 = 100$.

Das Salz verwittert oberflächlich; bei der trockenen Destillation verknistert es, bräunt sich, ohne zu schmelzen, liefert eine starke, kupferhaltige Essigsäure mit Acetongehalt.

Ein Salz mit einem verschiedenen Wassergehalte ist von Wöhler entdeckt worden. Man erhält es, wenn man Grünspan in Wasser auflöst, welches mit Essigsäure sehr stark angesäuert ist und dann 8 Grade unter Null krystallisiren läßt. Der krystallisirte Grünspan wird sehr selten angewendet.

Cuprum aluminatum. Kupferalaun. Augenstein.

Lapis divinus.

Nimm: Reines schwefelsaures Kupfer,
gereinigten Salpeter,
Alaun, von jedem zwei Unzen.

Zerstoße sie und schmelze sie bei gelinder Wärme in einem kupfernen oder verglas'ten irdenen Gefäße. Nachdem alles geschmolzen und vom Feuer entfernt ist, mische

eine Drachme zerriebenen Campher

hinzu und gieße aus. Die erkaltete weiß-grüne Masse zerbreche in Stücke und bewahre sie auf.

Dieses Präparat ist sehr leicht darzustellen. Die drei Salze werden gröblich gepulvert und gemengt in einem kupfernen Gefäße erhitzt. Sie schmelzen im schmelzenden Alaun, der für sich allein durch bloße Hitze in seinem Krystallwasser schmilzt. Der Kupfervitriol wird feucht und klümpert, schmilzt aber nicht allein in seinem Krystallwasser. Der Salpeter enthält kein Krystallwasser und schmilzt in dem Alaun. Man darf die Operation nicht zu sehr verlängern, weil sonst Krystallwasser entweicht und die Masse theilweise erstarren könnte. Den Campher mischt man rasch bei. Es verflüchtigt sich immer ein großer Theil davon. Man gießt auf kupferne, marmorne oder andere glatte Steinplatten aus. Der Lapis divinus muß wegen seines Camphergehaltes in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Cuprum sulphuricum purum. Reines schwefelsaures Kupfer.

Sulphas cupricus cum Aqua purus.

Nimm: Kupferspäne einen Theil,

bringe sie in eine gläserne Retorte und gieße darauf

rectificirte Schwefelsäure drei Theile,

welche vorher mit

einem Theile destillirten Wassers

gemischt sind. Die Retorte setze dem Sandbade aus, damit sich das Kupfer oxydire und mit der Schwefelsäure verbinde. Die daraus erhaltene Masse zerreibe und löse sie in siedendem destillirtem Wasser auf, das gelöste filtrire und verwandele es in Krystalle, welche man, nachdem sie gut abgewaschen und getrocknet sind, in verschlossenen Gefäßen sorgfältig bewahren soll. Sie sollen von schwefelsaurem Eisen und Zinke frei sein.

Das Rohmaterial zur Darstellung des reinen Kupfervitriols ist metallisches Kupfer. Die Pharmacopoe nennt es Ramenta Cupri, d. h. Kupferschabsel, Kupferfeilicht von radere, schaben. Kupferfeilicht wird aber sehr wenig gewonnen und immer sehr unrein, denn Kupfer ist ein so zähes Metall, daß die Kupferarbeiter möglichst mechanische Arbeiten damit vermeiden, was dadurch begünstigt wird, daß reines Kupfer sich rothglühend schmieden läßt, was mit Messing nicht der Fall ist. Das Kupfer läßt sich auch sehr schwierig drehen. Alles aus Werkstätten erhaltene Feilicht und alle Drehspäne sind immer sehr unrein und mit Messing und Eisen vermengt. Das einzige wohlfeile und reine Material zu Kupferpräparaten sind die Kupferblechabschnitzel von den Kupferarbeitern. Sie sind groß genug, um sie auszulesen. Sollten diese Stücke unrein sein, mit Zinnloth oder sonst wie verunreinigt, so beschmiert man sie mit Lehm, der mit Salzwasser zum Brei angerührt ist, an, bringt sie zum Rothglühen und wirft sie in diesem Zustande in kaltes Wasser. Alles springt dadurch ab und die Kupferbleche erscheinen ganz rein und hellroth von Farbe.

Die Kupferbleche sollen nun in rectificirter Schwefelsäure aufgelöst werden. Dies ist offenbare Verschwendung, da die gemeine concentrirte Schwefelsäure zu diesem Zwecke rein genug ist und wenigstens nichts enthält, was nicht durch Krystallisation mit der größten Leichtigkeit entfernt werden kann.

Das metallische Kupfer wird von concentrirter oder wenig verdünnter Schwefelsäure, unter Zerstörung der Schwefelsäure, oxydirt. Die Schwefelsäure (SO_3) giebt 1 Atom Sauerstoff an das Kupfer und entweicht als schwefligsaures Gas (SO_2). Um 1 Atom Kupfer (32) aufzulösen, muß man also zwei Atome Schwefelsäurehydrat ($2 . 49 = 98$) anwenden. Von diesen 2 Atomen wird eines zerstört, das andere bleibt unzersetzt im Kupfervitriol zurück. Die Schwefelsäure beträgt demnach das dreifache vom Gewichte des Kupfers, ganz entsprechend dem in der Pharmocopoe angegebenen Verhältnisse.

Der Zusatz von 1/3 Wasser zur Schwefelsäure ist ebenfalls ganz zweckmäßig, indem die Masse um so später fest wird. Bei der Auflösung von Kupfer

in Schwefelsäure bemerkt man aber immer, daß ein schwarzes Pulver entsteht, welches nach Auflösen des gebildeten Salzes zurückbleibt. Dieser Körper ist Schwefelkupfer. Durch Glühen an der Luft vor dem Löthrohre entwickelt er schweflige Säure, in warmer Salpetersäure löst er sich unter Bildung von schwefelsaurem Kupferoxyd. Das Schwefelkupfer entsteht durch eine secundäre Einwirkung zwischen der schwefligen Säure und dem metallischen Kupfer. Zwei Atome Kupfer und zwei Atome schweflige Säure zerfallen in ein Atom schwefelsaures Kupferoxyd und ein Atom Schwefelkupfer ($2\ Cu + 2\ SO_2 = CuO + SO_3$ und CuS). Auch bei gewöhnlicher Temperatur und bei abgehaltener Luft erzeugt Schwefelsäure langsam schwefelsaures Kupferoxyd unter gleichzeitiger Bildung von Schwefelkupfer. Um diese Bildung von Schwefelkupfer zu vermeiden, hat man der Schwefelsäure auch Salpetersäure zugesetzt und 3 Atome Kupfer, 3 Atome Vitriolöl, 1 Atom Salpetersäure und Wasser aufeinander wirken gelassen. Wenn man 32 Kupfer, 49 Vitriolöl, 450 Wasser und 55,7 Salpetersäure von 1,26 spec. Gewicht oder 40,6 Thle. von 1,35 spec. Gewicht an einen warmen Ort stellt, bis sich das weiße Kupfer gelöst hat, dann einige Zeit im Kochen erhalten, filtrirt und erkaltet, gewinnt man 120 bis 126 Thle. krystallisirten Kupfervitriol frei von Salpetersäure. Um sowohl den Verlust der Schwefelsäure als der Salpetersäure zu umgehen, hat Berard die Oxydirung des Kupfers auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffes versucht und mit Erfolg in Anwendung gebracht. Kupferspäne mit Schwefelsäure befeuchtet, oxydiren sich so rasch in der Luft, daß man diese Körper als eudiometrische Mittel anwendet, um den Gehalt an Sauerstoff zu bestimmen. Nach diesem Verfahren werden Bleikästen locker mit Kupferspänen und Platten und dann mit verdünnter Schwefelsäure angefüllt. Man kann dazu die Sauerwasser aus den Bleikammern unmittelbar gebrauchen. Nachdem die Säure zwei Stunden auf den Spänen gestanden hat, um allen von der vorhergehenden Operation herrührenden Vitriol zu lösen, läßt man die Flüssigkeit in den folgenden Bleikübel laufen und überläßt die feuchten Späne zwölf Stunden lang der Einwirkung der Luft. In dieser Art gießt man die Flüssigkeit der Reihe nach in fünf bis sechs solcher Bleikästen, und dann wieder mit dem ersten anfangend, bis sie so viel Kupfervitriol gelöst hat, daß man durch Verdampfen und Krystallisiren denselben gewinnen kann. Die sehr saure Mutterlauge setzt man einigemal der neuen Säure zu, muß sie aber zuletzt einmal durch Austrocken, schwaches Glühen und Umkrystallisiren gänzlich aufarbeiten.

Ein sehr reiner Kupfervitriol wird auch bei der Silberscheidung durch Schwefelsäure gewonnen und in den Handel gebracht. Aus dem in Schwefelsäure gelösten kupferhaltigen Silber wird durch metallisches Kupfer das Silber metallisch niedergeschlagen, indem sich das Kupfer an seiner Stelle auflöst.

Endlich kann man auch aus dem käuflichen Kupfervitriol, wenn er nur mit Eisen verunreinigt ist, ein reines Salz darstellen. Man reibt den Vitriol zu einem gröblichen Pulver, befeuchtet dies mit rauchender gemeiner Salpeter-

säure und erhitzt es in einem Tiegel zur schwachen Rothglühhitze. Durch Wiederauflösen in heißem Wasser, Filtriren und Krystallisiren erhält man das Salz rein.

Die gewöhnlichste Verunreinigung ist die mit schwefelsaurem Eisenoxydul. Sie kann zwar im selbstbereiteten nicht vorkommen, muß aber doch in dem für rein ausgegebenen Salze nachgesucht werden. Man kocht eine kleine Menge des zu prüfenden Salzes in einem Glaskölbchen mit etwas reiner Salpetersäure, fällt alles mit Ammoniak und setzt einen Ueberschuß desselben zu, wodurch sich das Kupferoxyd wieder löst, das Eisenoxyd aber ausgeschieden bleibt. Man erkennt erst seine Farbe, wenn man die Flüssigkeit abfiltrirt. Andere Verunreinigungen, wie mit Zink-, Mangan-, Kobaltvitriol sind seltener. Aus einer sauren Lösung der Salze wird durch Schwefelwasserstoffgas alles Kupfer gefällt, aber keines der genannten Metalle, die man nur einzeln durch passende Reagentien aufsucht. Schwefelsaures Kali kann ebenfalls mit dem Kupfervitriol krystallisiren. Wenn man mit Schwefelammonium fällt, so läßt die abfiltrirte Flüssigkeit nach dem Eindampfen und Glühen im Platintiegel ein Salz zurück, welches mit kohlensaurem Kali keinen Niederschlag giebt, übrigens die Eigenschaften des schwefelsauren Kalis besitzt.

Der Kupfervitriol verträgt gelindes Glühen ohne Zersetzung. In starker Glühhitze wird er aber zersetzt, indem schwefligsaures Gas und Sauerstoffgas entweicht. Vollkommen getrocknet ist der Kupfervitriol fast ganz weiß. Jeder Tropfen Wasser bringt einen blauen Fleck hervor, indem die Farbe nur der gewässerten Verbindung zukommt. Die Zusammensetzung des krystallisirten Salzes ist 1 At. Kupferoxyd, 1 At. Schwefelsäure und 5 At. Wasser ($CuO + SO_3 + 5\,HO = 40 + 40 + 45 = 125$). Er macht einen Bestandtheil des Lapis divinus aus.

Cuprum sulphuricum venale. Käufliches schwefelsaures Kupfer.

Vitriolum de Cypro s. coeruleum. Sulphas cupricus cum Aqua.
Cyprischer oder blauer Vitriol.

Ein Salz in Krystallen oder blauen krystallinischen, durchsichtigen, mit der Zeit verwitternden Krusten, zerrieben weiß werdend, von herbem Geschmacke, in vier Theilen kalten und zwei Theilen warmen Wassers löslich, in höchst rectificirtem Weingeiste gar nicht löslich, aus Kupferoxyd, Schwefelsäure und Wasser bestehend.

Es wird in bergmännischen Hütten bereitet.

Es kommt jetzt sehr viel vollkommen reiner Kupfervitriol im Handel vor, der theils als Nebenproduct der Silberscheidung, theils aus dem besseren Hüttenbetriebe herrührt. Die Galvanoplastik hat das Bedürfniß eines reinen Kupfervitriols hervorgerufen. Man erhält ihn beim Hüttenbetriebe durch Rösten von natürlichem oder künstlichem Schwefelkupfer, aus dem man das gebildete schwefelsaure Oxyd mit Wasser auszieht.

Der Kupferkies, eine natürlich vorkommende Verbindung von gleichen Atomen einfach Schwefeleisen und Schwefelkupfer, wird in Gestalt von Schlich (oder Pulver) auf dem Heerde eines Flammofens 6 Stunden lang unter öfterem Umwenden geröstet und noch über Nacht im heißen Ofen gelassen. Bei zu gelindem Erhitzen bildet sich nur Eisenvitriol; bei hinreichend starker Hitze geht dieser größtentheils in Eisenoxyd über. Man laugt das noch heiße geröstete Erz mit Wasser aus, dampft ab und läßt in hölzernen Kübeln an hölzerne Stäbe die Krystalle anschießen.

Nach einer anderen Methode stellt man das Schwefelkupfer erst künstlich dar. 4 Thle. Kupferabfälle werden in einem Flammofen zum Glühen erhitzt, nach Verschließung aller Luftzüge 1 Thl. Schwefel zugesetzt. Nachdem sich das Schwefelkupfer (Cu_2S oder Halbschwefelkupfer) gebildet hat, öffnet man die Züge, läßt die Flammen einige Zeit einwirken und läßt dann die Masse bei unvollkommenem Verschlusse des Ofens abkühlen. Man zieht dann das gebildete Salz mit Wasser aus, und unterwirft den Rest derselben Behandlung, mit Zusatz neuer Kupferabfälle von vorn anfangend. Ueber die Eigenschaften, Formel und die Prüfung des Salzes siehe den vorhergehenden Artikel.

Decoctum Zittmanni fortius. Starkes Zittmann'sches Decoct.

Nimm: Zerschnittene Sarsaparillawurzel zwölf Unzen, gieße darauf

gemeines Wasser zweiundsiebzig Pfund,

und stelle es vierundzwanzig Stunden hin.

Nachdem noch hinzugefügt sind

weißer Zucker,
Alaun, in Pulverform, von jedem sechs Drachmen,
Calomel eine halbe Unze,
präparirter Zinnober eine Drachme,

alle in einem leinenen Säckchen eingebunden, so koche man, bis vierundzwanzig Pfund übrig geblieben sind; gegen Ende des Kochens füge noch hinzu

gemeinen Anissamen,
Fenchelsamen, gestoßen, von jedem eine halbe Unze,
Sennesblätter drei Unzen,
zerschnittene Süßholzwurzel anderthalb Unzen.

Presse aus und colire. Die erhaltene Flüssigkeit stelle eine Zeit lang auf Seite und gieße ab.

Das Zittmann'sche Decoct ist ein Testimonium paupertatis der Medicin. Neun Stoffe durcheinander, welcher wirkt? Solche Formeln müssen freilich mit ihrem ganzen Zopfe beibehalten werden. Das merkwürdigste an dem Zopfe ist der Beutel, der sacculus linteus. Zwei Stoffe seines Inhaltes lösen sich ohne Weiteres auf, der dritte erleidet eine zweifelhafte, der Größe nach unbekannte Zersetzung, der vierte entschieden gar keine. So fein präparirte Körper, wie Calomel und Zinnober, streuen viele Stäubchen durch die Fasern des Linnenzeuges, und es hängt von dessen Gewebe ab, wie viel durch die Fasern durchgeht und sich der Flüssigkeit beimengt. Die Vorschrift läßt 48 Pfund Wasser verkochen, um 24 übrig zu behalten. Wir gehen nun zur Bereitung über.

Die Pharmacopoe sagt nicht, in was für einem Gefäße das Kochen geschehen soll, wahrscheinlich, weil dies in der ursprünglichen Vorschrift auch nicht steht. Allein nun bleibt die Sache der Willkühr überlassen und es müssen Ungleichheiten in der Praxis eintreten. Um diese zu vermeiden, hätte die Natur des Gefäßes genauer bestimmt werden müssen. Kupferne und messingene, oder verzinnte kupferne Kessel sind die am häufigsten vorhandenen Gefäße. Möglicher Weise können sie von dem durchgefallenen Calomel und dem durch Zersetzung gebildeten Sublimat oberflächlich während der langen Dauer der Kochung angegriffen und dadurch ein Theil des gelösten Quecksilbers gefällt werden. In noch höherem Grade würde dies bei blanken eisernen Kesseln der Fall sein. Es scheint demnach das Passendste zu sein, porcellanene oder steinzeugene Gefäße anzuwenden. Allein solche sind bis zum Inhalte von 72 Pfund Flüssigkeit und 12 Unzen Sarsaparilla nicht vorhanden. Man kann deshalb gußeiserne emaillirte Kessel, die bis zu diesem Inhalte zu haben sind, anwenden. Auch gußeiserne Kessel, innen mit Sell'schem Steinkohlentheerlack angestrichen, scharf getrocknet und einigemal mit Wasser ausgekocht, eignen sich ganz gut zu dieser Arbeit.

Viele Pharmaceuten bereiten das Zittmann'sche Decoct durch Dampfdigestion in der Destillirblase. Es wird viel klarer, etwas dickflüssig und ist schon mit gutem Erfolge angewendet worden. Wenn auch die Sarsaparilla dadurch genügend ausgezogen wird, so muß doch die mangelnde Bewegung und Erschütterung des Beutels aus diesem weniger Pulver herausschütteln und dadurch eine Abweichung veranlassen. Außerdem dürfen in solchem Falle nicht 72,

sondern höchstens 26 Pfund Wasser aufgegossen werden, da fast gar kein Verlust durch Verdampfen stattfindet. Alle Stunde muß einmal stark umgerührt werden und die Digestion muß wenigstens einen ganzen Tag dauern. Bei einer Sache, wobei das Glauben so viel und das Wissen so wenig thut, mag wohl Niemand die Verantwortlichkeit für eine so große Abweichung von der Vorschrift übernehmen. Ich rathe demnach, sich an der Vorschrift zu halten. Wirkt die Sache dann nicht, was sie allerdings oft nicht thut, so hat sich der Apotheker keine Vorwürfe zu machen. Ob Quecksilber in gelöster Form im Decoct enthalten sei, ist bejaht und verneint worden. Die verschiedene Natur der Gefäße mag an diesen abweichenden Resultaten ihren Antheil haben. Zuletzt ist aber von sehr zuverlässigen Gewährsmännern, Simon, Wiggers, Winckler und Herberger, die Gegenwart des Quecksilbers in der Lösung nachgewiesen worden. In dem Schlamme, der durch Absetzen entfernt gehalten wird, befindet sich immer Quecksilber.

Decoctum Zittmanni mitius. Schwächeres Zittmann'sches Decoct.

Nimm: Geschnittene Sarsaparillawurzel sechs Unzen, gemischt mit den übriggebliebenen Species von vier und zwanzig Pfund des stärkeren Decocts,
koche sie mit
zweiundsiebzig Pfund gemeinen Wassers,
bis vierundzwanzig Pfund übrig geblieben sind; gegen Ende des Kochens füge hinzu
Citronenschalen,
Zimmtcassie,
kleine Cardamomen,
Süßholzwurzel, zerschnitten und zerstoßen, von jedem drei Drachmen.

Presse aus und colire. Die erhaltene Flüssigkeit stelle eine Zeit lang hin und gieße sie ab.

Daß dieser Trank schwächer sei als der erstere, kann vorzüglich in dem Mangel der Sennesblätter liegen, weil diese wohl durch die erste Kochung ganz erschöpft sein können. Daß der Zucker und Alaun fehlt, kann wohl nicht viel verschlagen und von den unlöslichen Quecksilberverbindungen ist so viel wie das erstemal vorhanden. Ueber die Gefäße zum Kochen gilt deshalb dasselbe, wie beim starken Decoct. Man faßt die beiden Decocte in zwei Pfund haltende

Flaschen oder Krüge und signirt sie mit »Starker Trank« und »Schwacher Trank«, wo möglich auf Etiquetten von verschiedener Farbe. Im übrigen siehe den vorhergehenden Artikel.

Elaeos acchara. Oelzucker.

Nimm: Vom weißesten gestoßenen Zucker eine Unze,
von irgend einem ätherischen Oele vierundzwanzig Tropfen.
Mische sie.

Dies ist die bekannte Vorschrift, daß auf eine Drachme Zucker drei Tropfen Oel kommen. Man tröpfelt das Oel auf den Zucker und nicht in den Mörser, beschüttet die Stelle mit Zucker und setzt dann das Pistill auf, damit auch dieses nicht direct das Oel berühre. Diese Oelzucker sind sehr stark von Geruch und dem Patienten häufig unangenehm.

Der Citronenölzucker, durch Abreiben von Citronenschalen mit festem Zucker, Abkratzen und fernerem Vermischen mit Zuckerpulver, ist viel angenehmer von Geschmack als der mit Oel bereitete. Soll der Oelzucker nur einen angenehmen Geschmack erregen und nicht selbst Heilmittel sein, so darf man nur, wie bei Limonade und Punsch, sehr wenig davon zugeben. Daß Oelzucker andere Dinge manchmal ganz widerlich und ungenießbar machen, ist durch das frühere Infusum Sennae compositum bewiesen worden.

Electuarium e Senna. Sennalatwerge.

Electuarium lenitivum.

Nimm: Gepulverte Sennesblätter vier und eine halbe Unze,
gepulverten Coriandersamen eine halbe Unze,
mische sie und setze zu
einfachen Syrup vierundzwanzig Unzen,
Tamarindenpulpa acht Unzen.

Bei gelinder Wärme im Dampfbade soll es eine dicke grün-braune Latwerge werden, die an einem kalten Orte aufzuwahren ist, damit sie nicht verderbe.

Diese Vorschrift ist eine ganz zweckmäßige Abänderung der früheren, welche ein Decoct von Feigen voraussetzte, was ganz gut durch bloßen Zucker ersetzt werden konnte. Da man die Latwerge jetzt ex tempore bereiten kann, wird man sie in kleineren Mengen darstellen und deshalb immer frischer haben.

Elemi. Elemi.

Icica Icicariba Decandolle. Burseraceae.

Ein festes Harz, außen härter, innen weicher und zäh, in der Hand geknetet erweichend, von gelber Farbe, durch Reiben weiß, halbdurchsichtig, von etwas fenchelartigem Geruche. Es ist der an der Luft erhärtete Saft, der aus einem in Brasilien einheimischen Baume ausfließt.

Es kommt auch jetzt ein Harz vor in cylindrischen weißen, außen trüben, innen halbdurchsichtigen Stücken, die durch Kneten in der Hand erweichen, welches ebenfalls angewendet werden kann.

Es soll von einem unbekannten Baume herkommen.

Martius in seiner vortrefflichen Pharmakognosie des Pflanzenreichs unterscheidet drei Arten von Elemi. 1) Das westindische Elemi, oder das gemeine Elemi, stellt unförmliche, aus kleineren Stücken zusammengebackene Massen dar. Es ist von Farbe hellgelblich oder grünlich gelb; der Geruch ist angenehm, fenchelartig, besonders beim Erwärmen schon in der Hand; der Geschmack balsamisch, bitterlich weich. Die Consistenz beim frischen Harz ist weich, so daß manches beim Kneten an den Fingern klebt. Mit dem Alter wird es durch Verlust von ätherischem Oele, wovon es 12 Procent enthält, fester. Unter den Zähnen wird es beim Kauen weich. Sein specifisches Gewicht ist 1,083. Durch längeres Liegen verliert es an Geruch, wird spröder und brüchiger und läßt sich dann durch einen Schlag trennen. Es schmilzt in der Wärme leicht, ist in heißem Weingeist ganz löslich, in Wasser unlöslich. Man soll es in Blechkasten aufbewahren. Es soll von Amyris Plumieri Decandolle, zur Octandria Monogynia gehörig, herkommen. 2) Das Elemi indicum oder orientale soll von Balsamodendron zeylonicum herrühren. Es kommt in ein bis zwei Pfund schweren länglichen Stücken vor, die in Blätter eines Chamärops eingewickelt sind. Es ist ganz trocken, läßt sich leicht zerschlagen, riecht nach Fenchel oder Dill, und besitzt eine dunklere bräunlichgrüne Farbe. Man bemerkt helle, wein- und citronengelbe Stücke, die durch eine dunklere Masse verbunden sind. Nach dem Bruche ist es uneben, schwach wachsglänzend. Sonst weicht es in seinem Verhalten von dem vorigen wenig ab. Es findet sich jetzt sehr selten im Handel. Eine dritte Sorte, das Elemi

africanum oder aethiopicum, soll früher im Handel vorgekommen sein. Es bestand aus kleinen Körnern, welche scharf schmeckten. Seine Abstammung ist ganz unbekannt, so wie auch die Abstammung, welche im Texte angegeben ist, nicht fest steht, und vor der Hand nur ein Namen ist. Das Elemi wird äußerlich als Eiterung beförderndes Mittel angewendet. Es macht einen Hauptbestandtheil des Unguentum Elemi aus, und ist in sehr kleiner Menge im Emplastrum opiatum enthalten.

Elixir Aurantiorum compositum. Zusammengesetztes Pomeranzenelixir.

Nimm: Pomeranzenschalen, von dem inneren Marke gereinigt und geschnitten, sechs Unzen,
Zimmtcassie, zerstoßen, zwei Unzen,
reines kohlensaures Kali eine Unze,
gieße hinzu
Madeirawein vier Pfund.
Macerire es sechs Tage, dann presse aus und löse in der Colatur
Enzianextract,
Wermuthextract,
Biberkleeextract,
Cascarillextract, von jedem eine Unze.

Nachdem es abgesetzt hat, filtrire und bewahre es in gut verschlossenen Gefäßen.

Es sei klar, von brauner Farbe, von bitter gewürzhaftem Geschmacke.

Die Vorschrift der fünften Auflage der Pharmacopoe unterscheidet sich von der vorliegenden, außer dem daß sie Malaga statt Madeirawein hatte, noch dadurch, daß sie einen Zusatz von einer Drachme Citronenöl und zwei Unzen Hoffmann'schen Liquor hatte. Die Weglassung beider Zusätze kann nur vollkommen gebilligt werden, denn das Citronenöl besitzt eine unangenehme Schärfe und erregt Kopfweh, und der Hoffmann'sche Liquor riecht zu sehr nach der Apotheke und verhindert diejenigen, welche das Elixir nehmen, sogleich unter Menschen gehen zu können, weil der Athem einen starken Geruch darnach annimmt, der vielen sehr zuwider ist. In dieser Beziehung hat die Vorschrift wesentlich gewonnen. Die Vertretung des Malagawein durch Madeira läßt sich bei diesem Mittel mehr als bei allen anderen, wobei sie stattfand, rechtfertigen. Das alte Elixir balsamicum stomachicum temperatum Hoffmanni stimmt im Wesentlichen mit der obigen Formel überein, nur daß ihm der Zusatz von Kali carbonicum fehlte. Derselbe scheint in Rücksicht auf vorwaltende Magensäure beibehalten zu sein.

Emplastrum adhaesivum. Klebpflaster.

Nimm: Olivenöl sechs Pfund,

sehr fein gepulverte Bleiglätte drei Pfund und acht Unzen.

Unter beständigem Rühren und jeweiligem Zutröpfeln von lauwarmem Wasser lasse es kochen bis zur rechten Pflasterconsistenz. Die Masse soll alsdann bei gelinderem Feuer, aber auch unter beständigem Umrühren verdampfen, bis alles Wasser verschwunden ist, und die Farbe aus dem weißlich gelblichen in die graue übergegangen sein wird. Nachdem der Kessel vom Feuer entfernt ist, so füge der noch warmen Masse hinzu

Colophonium vier Pfund,

gemeinen Terpentin vier Unzen,

die vorher geschmolzen und einem gelinden Feuer ausgesetzt worden sind, bis sie wie Oel fließen.

Nachdem endlich alles gemischt ist, soll es unter beständigem Umrühren noch einmal der Verdunstung ausgesetzt werden, bis aller Schaum verschwunden ist. Nach dem Erkalten zerbreche es in Stücke und bewahre es auf.

Das Pflaster sei braun, glänzend, in der Kälte spröde. Das alte ist dem frischen vorzuziehen.

Die Pharmacopoe schreibt ein sehr weitläufiges Verfahren vor, um ein gutes Bleipflaster zu erzeugen. Zunächst wird erst eigens ein einfaches Bleipflaster bereitet, um aus diesem durch Zusatz von Colophonium und Terpentin das Klebpflaster darzustellen. Auf 6 Pfd. Olivenöl sollen $3^2/_3$ Pfd. Bleiglätte genommen werden. Das gewöhnliche Bleipflaster wird nach dem Verhältniß von 9 Oel zu 5 Glätte bereitet. $9 : 5 = 6 : 3^1/_3$, es würden also zu 6 Pfd. Oel nach dem gewöhnlichen Verhältniß $3^1/_3$ statt $3^2/_3$ Pfd. Glätte genommen werden. Dies ist der einzige Unterschied im Verhältnisse. Die 4 Unzen Bleiglätte mehr auf ein Gemenge von nahe 10 Pfund Substanz können wesentlich nichts ändern, und es ist demnach anzunehmen, daß der hier zuerst zu beschaffende Corpus ganz gleich sei in allen Eigenschaften und Bestandtheilen dem gewöhnlichen Emplastrum Plumbi simplex. Es leuchtet demnach auch nicht ein, warum man die Bereitung dieses Pflasters, welche man zweckmäßig im Großen vornimmt, hier mit kleinen Mengen besonders ausführen solle, und warum man nicht zu der zu bereitenden Menge Klebpflaster ebenso gut $9^1/_2$ Pfd. fertiges einfaches Bleipflaster sollte nehmen können. In der That ist dies auch der Fall.

Die Pharmacopoe trägt nun Sorge, daß durch ein ferneres Verfahren

jede Feuchtigkeit aus dem eben gebildeten Bleipflaster vertrieben werde. Dies ist aber bei fertigem Bleipflaster ungleich leichter, weil dabei die größte Menge des Wassers durch Abscheiden beim Erkalten und das Ausrollen entfernt worden ist, während hier die ganze Menge des Wassers durch Verdunstung entfernt werden muß. Man hat aber niemals ein sicheres Maß von der Menge des Wassers, welches noch im Pflaster stecken mag, da man es nicht sehen kann. Man muß also die Verdunstung unter Umrühren fortsetzen, bis ein leichtes Anbrennen stattgefunden hat. Dies ist durch die Verwandlung der weißlich-gelblichen Farbe in eine grauweiße angedeutet. Von allen Farben verträgt die gelbe die geringste Beimischung anderer Farben ohne zu verschwinden. Während blau und grün große Mengen schwarz vertragen und immer noch als dunkelblau und dunkelgrün erscheinen, wird die gelbe Farbe durch den kleinsten Zusatz von braun und schwarz ganz aufgehoben. Das anfangende Anbrennen erzeugt braune und schwarze Substanzen; diese decken die ohnehin sehr schwache gelbe Farbe, welche immer noch vorhanden ist, vollkommen zu, und es erklärt sich daraus das Verschwinden derselben für den Gesichtssinn. Ein anfangendes Anbrennen ist allerdings ein Zeichen, daß das Wasser vertrieben sei, und in diesem Sinne ist es eine Bedingung zur sicheren Erzeugung eines guten Klebpflasters. Daß aber die angebrannten Pflaster selbst ein besseres Klebpflaster erzeugten, ist ein Irrthum, denn sonst würde man sich am besten des Emplastrum fuscum dazu bedienen, was aber bis jetzt noch Niemand mit Erfolg gethan hat. Das Austrocknen des fertigen Bleipflasters ist eine ganz leichte Sache. Man schlägt es mit einem Hammer in kleinere Stücke und setzt diese in den oberen Hürden des Trockenschrankes einige Tage der warmen Luft aus, oder im Sommer den Sonnenstrahlen. Man erhält es auf diese Art vollkommen trocken, so daß man es gut zur Bereitung des Klebpflasters verwenden kann. Es bleibt demnach die Grundmasse immer nichts anderes als ein gut bereitetes, trockenes, einfaches Bleipflaster.

Wir kommen nun zu den Zusätzen, welche geeignet sind, dieser Grundmasse die klebende Eigenschaft zu ertheilen. Das Klebpflaster hat nur einen mechanischen Zweck, nämlich zusammenzuhalten. Dieses erreicht es durch seine klebende Eigenschaft. Es darf aber weder auf die Wundränder, die es berühren kann, noch auf die gesunde Haut, an welche es befestigt wird, irgend eine reizende oder röthende Wirkung äußern. Nichts ist leichter als ein stark klebendes Pflaster aus allerlei Harzen zusammenzusetzen. Allein alle diese Mischungen reizen die Haut, bei kleinen Kindern ziehen sie sogar Blasen. Das gemeine Bleipflaster hat durchaus keine reizende Eigenschaft, allein es klebt nicht. Man setzt ihm deshalb eine gewisse Menge anderer Harze zu, um es klebend zu machen.

Es ist einleuchtend, daß man von diesen Harzen nicht mehr zusetzen wird, als zu Erreichung des Zweckes eben nothwendig ist. Darin weichen nun die verschiedenen Pharmacopoeen von einander ab.

Die Stoffe, deren man sich zu diesem Zwecke bedient, sind gemeines rohes Fichtenharz, Colophonium, Terpentin, gekochter Terpentin und Schiffspech. Diese Stoffe werden einzeln und auch zu zwei zusammen, und dann noch in mannigfaltigen Verhältnissen angewendet. Man kann daraus entnehmen, wie unendlich viele Modificationen möglich sind. Am schwächsten wirkt das Colophonium allein, am stärksten der Terpentin allein. Neben der Klebkraft soll aber das Pflaster bei mittlerer Temperatur eine gewisse Consistenz haben, damit die Stangen nicht zusammenlaufen. Dieses tritt am leichtesten bei einem starken Zusatze von Terpentin ein.

Es ist keine Frage, daß man mit sehr verschiedenen Verhältnissen dieser Stoffe ein vollkommen brauchbares Pflaster erhalten könne. Recht frisches und noch ziemlich stark riechendes weißes Fichtenharz, Burgunderharz, lieferte sehr lange das Klebpflaster aller Chirurgen. Zwei Theile Diachylon-Pflaster, ein Theil Fichtenharz und $^1/_{12}$ Theil Terpentin war das Klebpflaster der dritten Auflage der Preußischen Pharmacopoe. Die Terebinthina cocta der fünften Auflage der Preußischen Pharmacopoe war ein unsicheres Mittel. Sie ist ein unvollkommen abdestillirtes Colophonium und enthält noch eine gewisse Menge Terpentinöl. Diese wird aber bei der Selbstdarstellung der Terebinthina cocta, wozu der Apotheker gar keine passende Gefäße besitzt, sehr schwankend sein und deshalb auch ungleiche Präparate liefern. Mit Recht ist die Terebinthina cocta wieder verlassen und an ihre Stelle Colophonium und Terpentin, welche eine bestimmtere Zusammensetzung haben, genommen worden. Die Erfahrung muß über die Brauchbarkeit eines Klebpflasters aussprechen.

Das anzuwendende einfache Bleipflaster muß vor allen Dingen von Wasser befreit werden. Man schmelze es in einer kupfernen Pfanne. Es geräth in lebhaftes Kochen, sieht aber immer weiß aus, wie eine Emulsion. Sobald das Wasser weggetrieben ist, fängt es an den Rändern an die milchige Beschaffenheit zu verlieren; es wird durchsichtig und erscheint alsdann gelblich und bräunlich gefärbt. Wenn das Schmelzen und Austrocknen beendigt ist, werden erst die anderen Stoffe zugesetzt und eingeschmolzen.

Wir haben nun von den Eigenschaften der verschiedenen Gemische besonders zu sprechen.

Das Klebpflaster der Pharmacopoe ist zu weich, es läuft in dem Kasten zusammen und läßt sich nicht in Stangen ausrollen, weil sie platt laufen und sich vereinigen. Beim Gebrauche muß man immer mit Gewalt einzelne Stücke loslösen. Die Consistenz ist etwas salbenartig schmierig, nicht eigentlich zähe klebend.

Ein Gemenge aus gleichen Theilen Empl. Plumbi simplex, Colophonium und Resina Pini hat ebenfalls keine gehörige Consistenz. Die Stangen laufen platt und vereinigen sich. Es klebt ziemlich gut. Sehr dunkel von Farbe.

Ein Gemenge aus 2 Unzen Empl. Plumbi simplex, $^1/_2$ Unze Colophonium ist ebenfalls weich und biegsam. Es läuft wenig auseinander, klebt gut. Ist auch noch dunkel von Farbe.

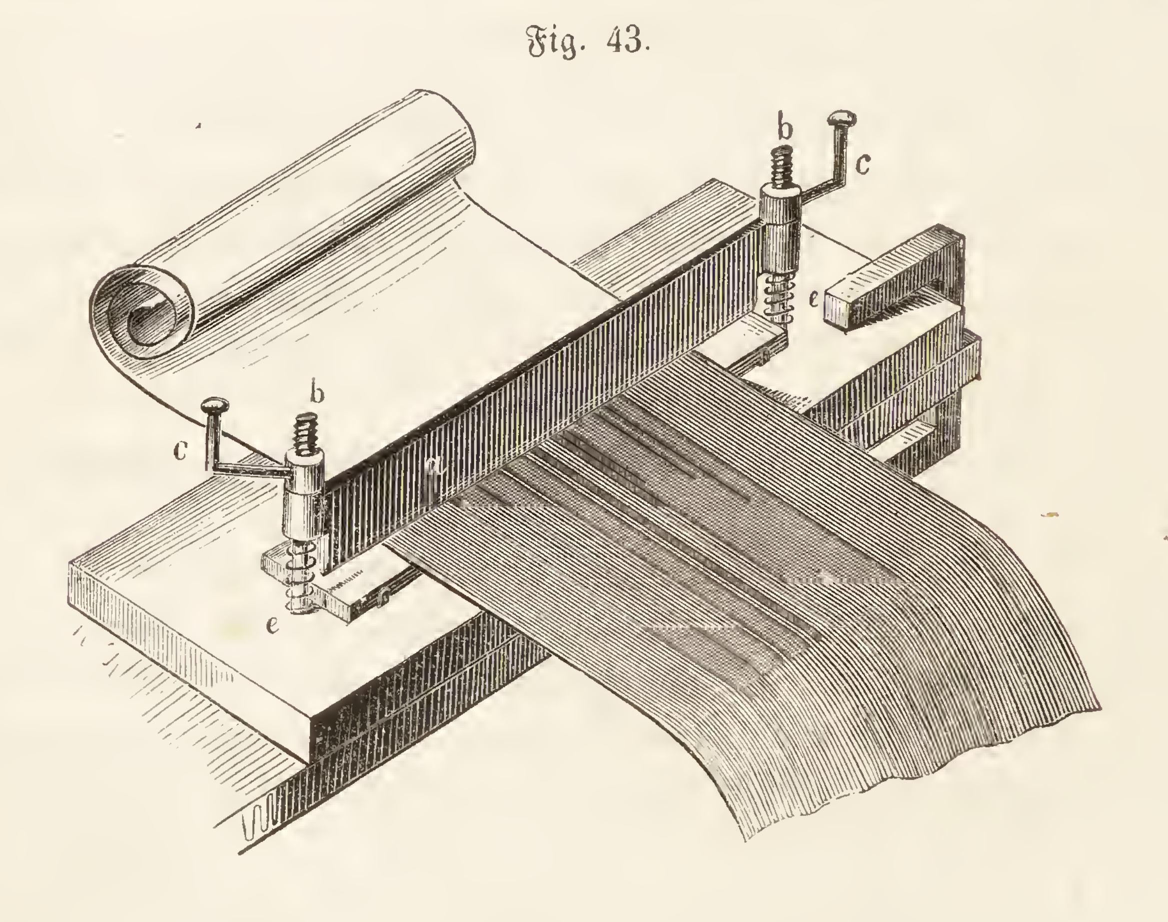
Empl. Plumbi simplex 2 Unzen, Colophonium, Cera flava aa. ½ Unze. Sehr bildsam, läuft nicht viel auseinander, klebt rasch, aber nicht sehr zähe; trocknet weniger aus. Etwas heller von Farbe.

Empl. Plumbi simplex 2 Unzen, Resina Pini ½ Unze. Hell von Farbe wie Gummipflaster, sehr consistent, läßt sich in Stangen formen, die sich halten, und klebt ausgezeichnet.

Von allen diesen Gemengen würde ich dem letzten den Vorzug einräumen.

Eine bedeutende Anwendung des Heftpflasters in der Chirurgie findet zur Bereitung von Sparadrap Statt. Es ist dies sehr dünn mit Klebpflaster bestrichene Leinwand oder Halbleinen. Der geschickteste Receptarius ist nicht im Stande, eine so dünne Schichte Pflaster gleichmäßig auf Leinen aufzustreichen. Es ist wesentlich, daß die Schichte sehr dünn sei, damit beim Loslösen der Klebstreifen die Pflastermasse an der Leinwand und nicht an dem Körper haften bleibe. Das allmählige Erstarren der Pflastermasse, das Bearbeiten kleiner Stellen mit einem kleinen Instrumente kann niemals ein schönes gleichmäßiges Product liefern, abgesehen von der Zeit, welche man auf das Bestreichen von einem vier Fuß langen und acht Zoll breiten Streifen mit Handarbeit verwenden müßte. Aus allen diesen Gründen ist es einleuchtend, daß eine mechanische Vorrichtung zur Herstellung von Sparadrap für Hospitäler und vielbeschäftigte Officinen ein nützliches Geräthe ist. Es sind auch viele derselben in Vorschlag und Anwendung gebracht worden. Eine der einfachsten Sparadrapirmaschinen ist in Fig. 43 abgebildet. Auf einem starken eichenen Brettchen, welches mit

Fig. 43.



einer Schraubzwinge an die Tischplatte befestigt wird, ist ein dickes Lineal aus Eisen, dessen Oberfläche ganz eben und gerade gefeilt ist, zwischen Stiften auf-

gelegt. Rechts und links von diesem Lineale sind zwei eiserne Stangen in das Brettchen befestigt, deren obere Hälfte mit Schraubengewinde *b* versehen ist. Auf diesem Gewinde laufen zwei Muttern, welche mit den Hebelgriffen *c c* bewegt werden. Auf dem glatten Theile der Stangen *b* bewegen sich die hohlen Enden des senkrecht stehenden Streichlineals *a*. Die elastischen Federn *e* drücken letzteres immer in die Höhe, während die Muttern *c* es herunter bewegen. Man kann deshalb durch langsames Bewegen der Griffhebel *c* das Lineal *a* in jeder beliebigen Entfernung von dem horizontal liegenden Lineale stillstellen. Die Leinwand, das Halbleinen oder Baumwollenzeug, welches bestrichen werden soll, wird vorher etwas gesteift und geplättet, um ihm Glanz zu geben und alle Falten zu vertreiben. Neues Zeug hat häufig eine so glatte Appretur, die sich unmittelbar zum Sparadrapiren eignet. Man legt nun zuerst einen Bogen Schreibpapier quer zwischen beiden Linealen durch und befestigt ihn mit etwas Klebpflaster an das Brettchen selbst. Das Zeug legt man auf das Papier unter der Schneide von *a* durch und bewegt diese so weit herunter, daß das Zeug, ohne Falten zu werfen, mit leichter Reibung hindurchgeht. Nun gießt man das halb erkaltete Gemenge des Klebpflasters hinter das Lineal *a* und zieht das Zeug, an seinen beiden vorderen Ecken angefaßt, mit sanftem Zuge hindurch. Es ist gut, beide eiserne Lineale vorher schwach zu erwärmen, damit die Pflastermasse nicht so rasch daran erstarre. Während des Durchziehens bemerkt man, ob die Pflastermasse zu dick oder zu dünn, oder an beiden Seiten ungleich komme. Man hilft durch gelindes Drehen der Griffhebel *c* nach.

Die übrigbleibende Pflastermasse streicht sich auf das unterliegende Papier ab, und wenn man dieses wechselt, ist der Apparat zum neuen Gebrauche wieder bereit. Wenn man ohne alle Apparate genöthigt ist, Sparadrap anzufertigen, so kann man sich auch eines flachen, geraden, hölzernen Lineales bedienen. Auf einem ebenen Tische befestigt man mit etwas Klebpflaster die vier Ecken eines Blattes Schreibpapier, legt darauf den Anfang des Zeuges, setzt nun das Lineal mit der Schneide auf, gießt das Pflaster hinter das Lineal, und während eine Person das Lineal mit der Hand festhält und nach dem Erfolge der Arbeit mehr oder weniger darauf drückt, zieht die andere das Zeug langsam hindurch. Man läßt auch wohl das Lineal auf jeder Seite zwischen zwei senkrechten Stiften gehen, in welchem Falle man bloß von oben den richtigen Druck zu geben hat.

Das frisch gestrichene Zeug klebt so stark, daß man es nicht aufeinander legen darf. Man hängt es frei eine Zeit lang zum Erkalten hin, im Sommer in den Keller. Um es aufbewahren zu können, muß man es aufrollen. Damit es nicht festklebe, bestreicht man es mit einem großen Stücke harter Seife. Nähere Details über diese Arbeit und verschiedene Arten von Sparadrap s. Pharm. Technik S. 389 ff.

Emplastrum adhaesivum anglicum. Englisch Pflaster.

Nimm: Hausenblase, zerschnittene, eine Unze;
koche sie mit einer
genügenden Menge gemeinen Wassers,
daß die colirte Lösung zwölf Unzen betrage. Mit Hülfe eines Pinsels trage in Zwischenräumen auf Seidentaffent, der zwei Fuß im Gevierte gehörig aufgespannt ist, sechs Unzen dieser Lösung auf, und trockne dasjenige, was überzogen ist. Den rückständigen sechs Unzen füge nach und nach
vier Unzen rectificirten Weingeist
hinzu, und trage sie in gleicher Art auf. Endlich werde noch die Rückseite des Zeuges mit einer
hinreichenden Menge Benzoëtinctur
bestrichen, dann alles getrocknet und an einem trockenen Orte aufbewahrt.

Es sei steif, befeuchtet, sehr fest an der Haut klebend.

Die zu verwendende Hausenblase wird in einem Mörser stark gestoßen, wodurch sie zwar nicht viel zerkleinert, aber doch in so fern zerspalten und aufgelockert wird, daß das Wasser mit Leichtigkeit eindringt und sie zum Schwellen bringt. Man übergießt sie mit Wasser und läßt sie über Nacht schwellen. Am folgenden Tage findet die Auflösung mit desto kürzerer Erwärmung Statt. Die Pharmacopoe läßt von Anfang an die Hausenblase mit Wasser kochen. Dieses dauert aber alsdann ungewöhnlich lange. Jeder Leim verliert durch starkes Kochen oder auch nur durch längeres Erwärmen seiner wässerigen Lösung an Klebkraft. Ein guter Tischler kocht niemals seinen Leim, sondern erwärmt ihn nur im Dampfbade. Die Hausenblase kann ebenfalls durch kaltes Schwellen und Zergehenlassen im Dampfbade aufgelöst werden. Sobald die Lösung stattgefunden hat, wird der Leim einmal colirt.

Das Seidenzeug, welches man zum englischen Pflaster bestimmt, ist von der dünnsten Art, da es durch die aufgetragenen Leimschichten genügende Consistenz erhält. Man wendet es in drei Farben an, schwarz, weiß und fleischroth. Es muß zunächst aufgespannt werden. Man nimmt dazu leere, viereckige, hölzerne Rähmchen, welche die Größe des Seidenzeuges haben. Man macht die Rähmchen rein quadratisch, und nimmt zur Seite des Vierecks die ganze oder halbe Breite des Zeuges; dieses schneidet man in der Länge gleich der Breite ab. Das Zeug wird mit Wasser befeuchtet und dann mit kleinen Nägeln auf den Rahmen aufgezogen, so daß es im nassen Zustande gespannt ist. Kurz vor dem Trocknen giebt man den ersten Anstrich, wozu die Hausenblasenlösung nicht

ganz heiß und dünn, sondern, damit sie nicht durchschlage, etwas erkaltet und dicklich sein muß. Bei den folgenden Anstrichen ist dies weniger zu befürchten. Man läßt an einem warmen Orte, jedoch nicht im Sonnenschein oder am Ofen trocknen. In dieser Art werden sechs oder acht Anstriche gegeben. Der Anstrich mit Benzoëtinctur auf der Rückseite ist ziemlich entbehrlich. Es ist anzuerkennen, daß er nicht mehr auf der Klebseite ist, weil er die Ränder von Schnitten und kleinen Verletzungen reizte. Der Taffent wird bei diesen Operationen immer etwas runzlich. Um ihn zu glätten, zerschneidet man ihn in kleine viereckige Stücke, bringt diese über Nacht in den Keller, legt sie so halb gefeuchtet zwischen die Blätter eines Buches und preßt dieses scharf zusammen. Man lasse in der Presse austrocknen. Es kommt jetzt im Handel ein farbloser Leim unter dem Namen Gelatine vor, welcher sich ebenfalls zur Darstellung dieses Pflasters eignet. Man läßt die Stücke über Nacht in kaltem Wasser schwellen, gießt ab und schmilzt die geschwellten Stücke im Wasserbade. Die übrige Behandlung ist dieselbe.

Den am besten klebenden Taffent stellt man mit selbst gemachtem Knochenleime dar. Man nehme dicke Röhren von Ochsenknochen und zerstampfe sie im eisernen Mörser zu kleinen Stückchen. Diese wasche man noch einmal flüchtig ab und übergieße sie mit roher Salzsäure, die mit gleichen Theilen Wasser verdünnt ist. Man lasse mehrere Tage an einem kühlen Orte stehen. Man gieße ab und erneuere die Säure noch einmal. Nach dem Abgießen wasche man die Reste der Säure mit kaltem Wasser vollständig aus, welches man zuletzt über Nacht darauf stehen läßt. Mit einer frischen Menge reinen Wassers bringe man den bloßgelegten Leim durch leichtes Kochen zum Schmelzen und Auflösen und colire durch Leinwand. Das Auftragen auf das Zeug geschieht wie oben. Der Knochenleim klebt, der gemeine Leim leimt. Kleben ist festes Anhaften bei bloßer Anfeuchtung, Leimen ist festes Zusammenkleben nach Erwärmung und Schmelzung. Aus diesem Grunde eignet sich der gemeine Leim, der befeuchtet an der Hand nicht klebt, nicht zur Darstellung des Klebtaffents.

Emplastrum Ammoniaci. Ammoniakpflaster.

Nimm: Gelbes Wachs,
Burgunderharz, von jedem vier Unzen.
Nachdem sie geschmolzen und wieder halb erkaltet sind, so mische hinzu
gereinigtes Ammoniak sechs Unzen,
gereinigtes Galbanum zwei Unzen,
welche in
vier Unzen Terpentin
im Dampfbade gelöst worden sind.

Es sei ein grünliches Pflaster.

Dieses Pflaster hat in seiner Zusammensetzung sehr große Aehnlichkeit mit dem zusammengesetzten Diachylon- oder Gummipflaster. Es unterscheidet sich nur durch den Mangel an einfachem Diachylonpflaster und ein größeres Verhältniß des Ammoniaks zum Galbanum. Es ist neben dem Gummipflaster fast entbehrlich.

Bei der Bereitung dieses Pflasters müssen die Gummiharze wieder frisch gepulvert werden, weil sie mit der Zeit immer wieder in den Tüten zu festen Massen zusammenbacken. Man stoße die zum Gebrauch kommenden Mengen in einem kleinen Messingmörser zusammen und schlage sie durch ein kleines Siebchen, welches nicht gerade sehr fein zu sein braucht. Nun schmelze man im Wasserbade den Terpentin ein, und siebe mittelst desselben Siebchens die gepulverten Gummiharze über die ganze Oberfläche hin, indem man mit einem eisernen Spatel umrührt. Die Auflösung geschieht im Augenblicke, das Gemenge wird trüb, weil der gummige Theil der Harze nur vertheilt, aber nicht eigentlich geschmolzen ist. Diese Masse schüttet man nun in das beinahe wieder halb erstarrte Geschmelze von gelbem Wachse und Burgunderpech. Dieses letztere ist immer im rohen Zustande unrein, und muß deshalb durch Werg über einem erhitzten eisernen Perforatlöffel colirt werden. Man kann auch größere Mengen Fichtenharz auf einmal coliren, und sich des colirten Harzes nun ohne Weiteres bedienen. Das colirte Harz fließt leichter zusammen als das rohe natürliche.

Man läßt das Pflaster langsam erstarren, indem man es öfter durch einander seiht, und benutzt den rechten Augenblick, dasselbe in dünne Stängelchen auszurollen.

Emplastrum Cantharidum ordinarium. Gewöhnliches Spanischfliegenpflaster.

Emplastrum vesicatorium ordinarium.

Nimm: Gelbes Wachs zwölf Unzen,
gemeinen Terpentin,
Olivenöl, von jedem drei Unzen;
schmelze sie, und nachdem sie halb erkaltet sind, mische hinzu
gröblich gepulverte Canthariden zwei Unzen,
damit ein fett anzufühlendes, weiches, mit grünen, glänzenden, gleichmäßig vertheilten Punkten versehenes Pflaster entstehe, was an einem trockenen Orte zu bewahren ist.

Die Bereitung dieses Pflasters ist sehr einfach und bedarf keiner Erläuterung. Ich schlage vor, die drei Ingredienzien, welche den Corpus ausmachen, im Dampfbade zu schmelzen, dann die Canthariden beizumischen, und das

Ganze eine Stunde lang auf dem Dampfbade stehen zu lassen. Der blasenziehende Stoff löst sich in den geschmolzenen Fetten auf, und das Pflaster wird rascher wirkend und alle Feuchtigkeit wird verjagt. Das Cantharidin erleidet bei der Wärme des Dampfbades keine Veränderung. Während des Erkaltens mengt man durcheinander, damit das Pulver gleichmäßig in der Masse vertheilt werde. Man rollt mit einigen Tropfen Oel aus.

Was die Formel zu diesem Pflaster betrifft, so ist mit Recht daraus das einfache Bleipflaster weggelassen, weil es die Wirkung der Canthariden schwächt. Dann sind auch diejenigen Formeln zu tadeln, welche eine zu große Klebkraft bedingen, wodurch das Pflaster von der gereizten empfindlichen Stelle nur mit großem Schmerze, oft selbst mit Zerreißen der Blase losgelöst werden kann. Das Klebpflaster darf nur mit dem Klebrande, der aus Empl. adhaesivum hergestellt wird, kleben. Eine passende und sehr einfache Formel mit Auslassung des Terpentins ist: gleiche Theile gelbes Wachs, Colophon, Talg und Cantharidenpulver. Die meisten deutschen Pharmacopoeen haben übereinstimmend mit der obigen Formel des Textes, das Verhältniß der Canthariden zu $^1/_4$ der ganzen Masse beibehalten. Dieses Verhältniß ist aber für den Zweck viel zu stark, indem ein Pflaster, in welchem die Canthariden nur $^1/_8$ und $^1/_{10}$ ausmachen, in eben der Zeit eine starke Blase zieht. Dies stimmt auch mit der Erfahrung überein, daß ein solches Pflaster nicht nur einmal, sondern ein halbes Jahr täglich einer andern Person, scheinbar fast ohne Abnahme der Kraft, aufgelegt werden kann. Das Emplastrum vesicatorium perpetuum der 5. Auflage der Pharmacopoe, welches nur $^1/_{16}$ Canthariden enthält, zieht sogar in vielen Fällen, wenn man es hinreichend lange liegen läßt, eine Blase.

An die Stelle des Cantharidenpflasters hat man auch noch stärkere Zubereitung, sogenannte Blasentaffente, gesetzt. Von solchen giebt es vielerlei und falsche Vorschriften. Eine der besten, welche niemals versagt, ist folgende. Man ziehe Canthariden mit Aether aus, colire und presse. Von dem Durchgegangenen ziehe man in einem passenden Destillationsgeräthe den Aether ab, und verdampfe den Rest im Wasserbade bis zur Consistenz einer Butter. Diese schmelze man mit dem doppelten Gewichte weißen Wachses zusammen und streiche sie mit einem Pinsel im halbgeschmolzenen Zustande auf einen Seidentaffent. Dieser Taffent zieht sehr sicher und schnell Blasen und bewahrt seine Kraft mehrere Jahre doch nicht unbestimmt lange. Man rollt ihn auf ein Holz und bewahrt dieses in einer blechernen Büchse.

Emplastrum Cantharidum perpetuum. Ewiges Spanischfliegenpflaster.

Emplastrum vesicatorium perpetuum.

Nimm: Gemeinen Terpentin,
gepulverten Mastix, von jedem drei Unzen;

wenn sie bei gelinder Wärme geschmolzen sind, so mische hinzu
gepulverte Canthariden eine Unze,
gepulvertes Euphorbium eine halbe Unze.
Es sei ein grünlich-schwarzes Pflaster, hart und spröde.

Die vorstehende Formel ist das alte Emplastrum vesicatorium perpetuum Janini. Es war in der 3. Auflage der preußischen Pharmocopoe aufgenommen und in der 5. durch eine andere Formel ersetzt worden. Von dieser stellt es sich durch längere Erfahrung heraus, daß das darnach bereitete Pflaster bei zarten Subjecten, bei Frauen und Kindern wirkliche Blasen zog, statt bloß eine Röthung der Haut zu bewirken. Das Empl. ves. perpetuum hat den Zweck, an einer bestimmten Stelle des Körpers eine absichtliche Verminderung der Widerstandskraft und eine Aenderung richtiger organischer Beschaffenheit hervorzubringen, um vorhandene Krankheitsstoffe zu nöthigen, sich an diesem Theile abzulagern und von einem werthvolleren Organe abzuleiten. Jeder gewaltsame Eingriff auf sensible Theile des Körpers bringt dies hervor, sei er mechanischer oder chemischer Natur. Von mechanischer können Reiben, Bürsten, Kratzen, elektrische Funken genannt werden. In neuerer Zeit haben die Rheumatismusableiter, pomphafter Weise auch Elektricitätsableiter genannt, vielfach die Stelle des Empl. Janini vertreten. Dieselben bestehen aus einer mit grober Eisenfeile überzogenen Pappdeckelscheibe von 4 bis 16 Quadratzoll Oberfläche, welche, an einem Bande hängend, auf der bloßen Haut des Körpers getragen werden. Durch die Bewegungen des Körpers verursachen die hervorragenden Spitzen der Eisenfeile ein beständiges Scheuern und Kratzen auf der Haut, welches den Zweck in seiner Art erfüllt.

Chemische Einwirkungen giebt es sehr viele, welche denselben Erfolg haben. Seidelbast, Euphorbium, Senföl, Veratrin, Kreosot, ätherische Oele, vor allem aber die Canthariden erzeugen bei concentrirter Substanz Blasen, bei verdünnterer bloße Röthung der Haut. Es handelt sich also darum, diese Körper in derjenigen Form und Verdünnung zu appliciren, daß sie dem gewünschten Zwecke entsprechen. Die bloße Verdünnung durch Beimischung gleichgültiger Stoffe bis zum fünfzehnfachen Betrag der Canthariden hat diesem Zwecke nicht entsprochen, und man mußte deshalb zu einem alten Mittel seine Zuflucht nehmen, die Verdünnung durch Beimischung harter und undurchdringlicher Stoffe zu ersetzen. Dieser Stoff ist in dem alten Janinischen Pflaster in dem Mastix gefunden worden. Es ist nicht zu läugnen, daß die harte und spröde Masse dieses Pflasters im Gebrauch eine große Unannehmlichkeit ist, theils für den Apotheker, welcher Wärme zu Hülfe nehmen muß, um das Pflaster zu streichen, theils auch für den Patienten, weil es selbst nicht haftet, mit breiten Klebrändern befestigt und vorher erwärmt werden muß, um nicht beim ersten Auflegen auf gekrümmte Stellen zu zerbrechen. Das

Ermitteln einer passenden Magistralformel, die von diesen Fehlern frei wäre, könnte immer noch die Aufgabe einer neuen Pharmacopoe sein.

Die Bereitung dieses Pflasters bietet keine Schwierigkeiten dar. Man gieße es in flachen Stücken auf Marmor oder Metallplatten aus, damit es leichter erweicht werde. Zur Dispensation erwärme man das Pflaster in warmem Wasser zwischen 50—60° R. (62,5—75° C.), knete es zwischen den Händen zu einer dünnen Platte aus, indem man es abwechselnd wieder in das warme Wasser eintaucht, trockne die Platte schnell ab, schmelze sie über einer Spiritusflamme auf einer Seite leicht an, und drücke sie alsdann auf das Leder oder Leinwand. Die Leinwand kann vorher ganz mit Klebpflaster sparadrapirt sein, wodurch das Pflaster um so besser darauf haftet und der Klebrand auch ohne weiteres durch bloßes Abschneiden in einem größeren Umfange erhalten wird.

Emplastrum Cerussae. Bleiweißpflaster.

Emplastrum album coctum.

Nimm: Sehr fein gepulverte Bleiglätte ein Pfund,
Olivenöl vier und ein halbes Pfund;

koche sie unter beständigem Umrühren, unter allmähligem und vorsichtigem Eintröpfeln einer mäßigen Menge warmen Wassers, so daß die Feuchtigkeit niemals ausgehe. Nach der Lösung der Bleiglätte füge hinzu

gepulvertes Bleiweiß sieben Pfund;

koche unter beständigem Umrühren, und wenn die Temperatur von 125° C. (100° R.) erreicht wird, füge nach Bedürfniß warmes Wasser hinzu, bis das Pflaster gebildet ist.

Es sei weiß, mit der Zeit gelbwerdend, und das Bleiweiß darin gehörig untergearbeitet.

Die Operation wird mit einer reinen Pflasterbildung, wie beim Emplastrum Plumbi simplex, nur mit einer unzulänglichen Menge Bleiglätte eingeleitet. Das daraus entstandene Halbpflaster besteht zum Theil aus fertig gebildetem Pflaster mit vollständiger Verwendung aller Bleiglätte, und zum Theil aus noch nicht verbundenem Oele. 1 Pfd. Glätte verlangt nach dem gewöhnlichen Pflasterverhältniß $1\frac{4}{5}$ Pfd. Oel. Darnach bleiben vor der Hand 2,7 Pfd. Oel unverbunden. Diese werden durch die 7 Pfd. Bleiweiß allmählig und vollends saponificirt. Da aber das nach der holländischen Methode bereitete Bleiweiß mit 3 Atome Bleioxyd, 2 Atome Kohlensäure und 1 Atom Wasser zusammengesetzt, also schon zum Theil gesättigt ist, so muß eine größere Menge desselben, als von reinem und wasserleerem Oxyde nothwendig ist, angewendet werden. Das Gewicht des Bleiweißes (7 Pfd.) beträgt das

2,6fache von der disponiblen Menge des Oeles 2,7 Pfd., während von reinem Oxyde nur das 1,8fache nöthig ist. Das kohlensaure Bleioxyd findet sich noch in dem fertigen Pflaster. Betupft man eine Stange gut bereitetes Bleiweißpflaster, selbst nach jahrelangem Aufbewahren, mit einem Tropfen reiner Salpetersäure, besonders auf frischem Bruche, so sieht man die Bläschen der Kohlensäure sogleich entstehen.

Die älteren Vorschriften zu diesem Pflaster enthalten keine Bleiglätte, sondern sie lassen die Pflasterbildung durch bloßes Bleiweiß vor sich gehen. Dies findet aber alsdann viel langsamer Statt, und ohne irgend einen Vortheil für das Pflaster, sondern nur mit größerem Verlust an Zeit und länger dauernder Gefahr des Anbrennens und Verderbens. Zur Pflasterbildung kann natürlich nur das $^2/_3$ kohlensaure Bleioxyd genommen werden, und nicht das neutrale Salz, welches man durch Fällen von Bleizucker mit kohlensauren Alkalien, zuweilen als Nebenproduct anderer Arbeiten, erhält. Die Vorschrift mit dem Zusatze von Bleiglätte ist in der 5. Auflage der Pharmacopoe zuerst erschienen, und zweckmäßig in der 6. beibehalten worden. Die vollständige Gahre des Bleiweißpflasters erkennt man an der Consistenz. Zu diesem Zwecke tröpfelt man einige Tropfen des heißen Pflasters vom Spatel in kaltes Wasser, und knetet sie unter kaltem Wasser. Sie müssen die Consistenz der Pflaster haben, nicht schmieren oder kleben, sondern vollkommen plastisch sein. Im Uebrigen siehe Emplastrum Plumbi simplex.

Emplastrum foetidum. Stinkendes Pflaster.

Emplastrum resolvens.

Nimm: Gereinigtes Ammoniakgummi zwölf Unzen,
Gereinigte Asafoetida vier Unzen,
Gemeinen Terpentin,
Einfaches Bleipflaster, von jedem eine Unze.

Man schmelze sie im Wasserbade und mache das Pflaster durch Vermischen.

Es sei grünlich braun und zähe.

In diesem Pflaster walten die Harze bedeutend vor; die Zusätze sind bloß vorhanden, um Pflasterconsistenz zu erzielen. Man schmelze erst den Terpentin in einem flachen Gefäße auf der großen Oeffnung des Dampfapparates und siebe die frisch gepulverten Harze hinein, indem man beständig umrührt. Das Bleipflaster schmelze man besonders in einem kleinen Pfännchen und mische es zu. Auch kann man es in der geschmolzenen Masse im Dampfbade zergehen lassen und dann umrühren. Darauf wird ausgerollt. Das Empl. foetidum der 3.

Auflage, welche viele deutsche Pharmacopoeen angenommen haben, erhielt seine Pflasterconsistenz durch spanische Seife und Oel. Die Vorschrift war: 12 Ammoniak, 4 Asafoetida, 2 Sapo hispanicus, 1 Ol. Olivar.

Emplastrum fuscum. Braunes Pflaster. Mutterpflaster.

Emplastrum nigrum. Emplastrum Noricum. Emplastrum Mimi adustum.

Nimm: Sehr fein gepulverte Mennige acht Unzen,
Olivenöl sechszehn Unzen.

In einem passenden Kessel sollen sie unter beständigem Umrühren gekocht werden, bis sie eine schwarzbraune Farbe angenommen haben.

Dann füge hinzu
gelbes Wachs vier Unzen,
und nachdem es geschmolzen, und
zwei Drachmen Campher,
in etwas Olivenöl gelöst, beigemischt sind, so gieße in Papierkapseln aus, und zerschneide das Pflaster nach dem Erkalten in kleinere Stücke und bewahre es gut auf.

Es sei von brauner Farbe und stark nach Campher riechend.

Im Texte heißt es quas liquatas . . . effunde. Dieser Accusativ kann sich nur auf Uncias quatuor beziehen. Man kann aber keine vier Unzen schmelzen, sondern man kann Wachs schmelzen. Es sollen nicht allein die vier Unzen Wachs, sondern auch das ganze Pflaster mit ausgegossen werden; also ist das quas auf einen Theil bezogen, während es doch das Ganze umfassen sollte. Wenn man also die ganze Fügung beibehalten wollte, so müßte es wenigstens quae omnia liquata etc. effunde heißen.

Das Pflasterkochen geschieht in einem lebes idoneus. Darunter ist eine kupferne Pfanne, mit flachrundem oder kugelförmigem Boden und von großer Capacität zu verstehen, weil die Masse leicht aufsteigt. Sie muß Henkel zum bequemen Abheben haben, und man muß Tücher in Bereitschaft halten, um diese Henkel, die sehr heiß werden, jeder Zeit anfassen zu können.

Die Mennige wird mit dem Olivenöl ohne Wasserzusatz gemischt. Einige fügen etwas weniges Wasser zu, um die Pflasterbildung zu begünstigen, lassen aber dann das Wasser verkochen und das Anbrennen eintreten. Der Vorschlag ist nicht unpassend. Man kommt auf beide Arten zum Ziele. Die Erhitzung geschieht auf einem kleinen aber lebhaften Feuer. Die Mennige verliert bald ihre rothe Farbe. Die Farbe des Ganzen geht aus roth durch gelblich, weiß, bräunlich in braun und schwarz über.

Die Masse geräth in ein leichtes Kochen, stößt rauchartige Dämpfe aus, welche die Luft blau machen und stark eigenthümlich riechen. Man fährt bei gelindem Feuer fort die Masse zu brennen, bis sie eine sehr dunkle Farbe angenommen hat. Diese Farbe ist außerordentlich dem Ausbleichen unterworfen, und wenn man große Mengen Pflaster bereitet, muß man die letzten Reste gewöhnlich noch einmal nachbrennen, wobei natürlich der Campher verfliegt und ersetzt werden muß. Man läßt deshalb zum ersten Brennen die Farbe etwas dunkler werden, als sie eigentlich sein müßte, um nicht frühe dieses Aufbrennen nothwendig zu haben. Wenn die Masse die richtige Farbe und Consistenz angenommen hat, was man durch einige herausgenommene Tropfen probirt, so hebt man den Kessel vom Feuer, und wirft das Wachs hinein, was in der eigenen Hitze des Gemenges schmilzt. Nun reibt man den Campher besonders mit Oel ein, und mischt ihn erst bei, wenn die Masse so kalt geworden ist, daß sie eben noch geschmolzen ist. Man rührt rasch, und gießt auf Papierkapseln aus, die auf dem S. 248 (Fig. 38) abgebildeten Apparate horizontal aufgestellt sind. Nur in diesem Falle werden die Tafeln gleich dick, und können leicht durch halbdurchgehende Messerschnitte abgetheilt werden.

Das Mutterpflaster soll keine Pflasterconsistenz, sondern die einer etwas dicken Salbe haben. Es muß sich leicht mit dem Daumen auf Leinwand in dünner Schichte auftragen lassen. Dieses wird dadurch erreicht, daß man dem gekochten Pflaster ohne weitere Erhitzung neue Mengen eines unverseiften Fettes einschmilzt. Dazu hat die Pharmacopoe Wachs genommen. Man kann aber eben so zweckmäßig Hammeltalg, Schweineschmalz oder Olivenöl nehmen, nur müssen die Verhältnisse fest bestimmt sein. Empl. fuscum ist ein Volksmittel. Seine Wohlfeilheit hat deshalb einen Zweck, um nämlich für eine kleine Summe ein möglichst großes Stück geben zu können. Dies würde durch einen Zusatz von Hammeltalg oder Schweinefett am besten erreicht werden.

Emplastrum de Galbano crocatum. Safranhaltiges Galbanumpflaster.

Nimm: Einfaches Bleipflaster sechs Unzen,
gelbes Wachs zwei Unzen;
nachdem sie geschmolzen und halberkaltet sind füge hinzu
gereinigtes Galbanum sechs Unzen,
die vorher in
einer Unze gemeinen Terpentins
im Dampfbade gelöst worden, dann füge hinzu
gepulverten Safran sechs Drachmen.

Es werde ein Pflaster von gelblich=brauner Farbe.

Bereitung wie beim Emplastrum Plumbi compositum.

Emplastrum Hydrargyri. Quecksilberpflaster.

Emplastrum mercuriale.

Nimm: Einfaches Bleipflaster vierundzwanzig Unzen,
gelbes Wachs sechs Unzen.

Laß sie im Wasserbade schmelzen, und nachdem sie davon entfernt worden, füge hinzu

gereinigtes Quecksilber acht Unzen,
gemeinen Terpentin vier Unzen,

welche vorher durch fleißiges Rühren unter Zusatz von etwas Terpentinöl getödtet worden sind.

Mische es zum Pflaster.

Es sei grau, soviel als möglich ist, ohne sichtbare Quecksilberkügelchen.

Die Tödtung des Quecksilbers nimmt man in einem halbkugelförmigen eisernen Grapen vor, in welchem man auch das Pflaster fertig macht. Man stellt denselben auf einen weiten Strohkranz, damit er beim Reiben nicht schaukele, giebt den Terpentin und das Quecksilber hinein, erwärmt ein wenig, um die allzugroße Zähigkeit des Terpentins etwas zu vermindern und fängt nun das Tödten durch rasches und kräftiges Reiben an. Einen besonderen Dienst leistet hierbei eine mechanische Vorrichtung, um das Pistill zu führen, wie sie in meiner pharmaceutischen Technik S. 260 und 261, Fig. 202, 203 und 204 beschrieben und abgebildet ist.

Man setzt wohl einige Tropfen Terpentinöl während des Reibens zu, aber nicht zu viel, da es nicht mehr verdunstet, sondern nachher das Pflaster weich macht. Die Extinction des Quecksilbers mit Terpentin ist ungleich leichter und kürzer als mit Hammeltalg oder Schweineschmalz. Die Bodenfläche des Pistills muß sich mit einer großen Fläche und sanft ansteigenden Seiten an die Bodenfläche des Kessels anschließen, alsdann ist die Extinction ganz leicht. Man prüft mit einer Loupe, indem man mitten aus dem Mörser und ebenso vom äußersten Rande kleine Mengen mit dem Finger aufnimmt, auf Schreibpapier zerreibt und nun mit einer mittelmäßig guten Loupe betrachtet. Man darf keine Kügelchen mehr sehen. Die Pharmacopoe gestattet einige Toleranz, indem sie hinzufügt: quantum fieri potest. Dieser Zusatz ist menschlich, praktisch und dankbar anzuerkennen. Man sorge namentlich dafür, daß an den höchsten Regionen des Kessels und des Pistills nicht Theilchen hängen, deren Vertheilung von einer etwas früheren Zeit herrührt, da man diese Grenzen nicht bei jedem Striche treffen kann, ohne die Masse endlich auf die ganze Kesselwand zu schmieren. Diese Ränder müssen deshalb von Zeit zu Zeit mit einem dünnen Hornspatel abgestreift und das Abgestreifte an dem Boden des Pistills abgestrichen werden. Man

kann ohne diese Vorsicht eine sorgfältig abgeriebene Pflastermasse durch einige oben hängen gebliebene Quecksilberkügelchen ganz verderben, so daß man sie ohne ein weit längeres Reiben nicht wieder auf denselben Punkt der Vertheilung bringt, auf dem der größte Theil schon vorher war. Ehe die vollkommene Tödtung des Quecksilbers geschehen und man sich davon auf's Bestimmteste überzeugt hat, darf man das Pflaster nicht fertig machen, weil nachher ein ferneres Vertheilen ganz unmöglich ist. Ebenso muß man Sorge tragen, daß die bereits erlangte feine Vertheilung des Quecksilbers nicht wieder durch unvorsichtiges Verfahren aufgehoben werde. Das Bleipflaster und das Wachs werden in einer besonderen Pfanne mit Ausguß geschmolzen, und unter Umrühren etwas erkalten gelassen. Man bringt nun eine kleine Menge der Pflastermasse in das getödtete Quecksilber und arbeitet rasch unter, und fährt so fort, bis die Hälfte hinzugefügt und untergearbeitet ist. Die zweite Hälfte kann man auf einmal zufügen und einmengen. Die Pharmacopoe läßt das getödtete Quecksilber der Pflastermasse beimengen. Das geht auch ganz gut, ist aber im Ganzen etwas gefährlicher; denn wenig Quecksilbermasse wird von der ganzen Menge des Bleipflasters vollständig zu dessen eigener Temperatur erhöht, während umgekehrt eine kleine Menge des Bleipflasters die ganze Menge des Quecksilberkörpers nicht erwärmen kann. Man kann übrigens so und so zum Ziele kommen.

Während des allmäligen Erkaltens findet das Malaxiren und Ausrollen mit nassen Händen und nassem Rollbrette Statt. Erkaltete unförmliche Stücke soll man nicht einschmelzen und wieder erkalten lassen, sondern in einer großen Menge mittelwarmen Wassers durch längeres Darinliegenlassen erweichen, malaxiren und nun ausrollen.

Emplastrum opiatum. Opiumpflaster.

Emplastrum cephalicum.

Nimm: Gemeinen Terpentin drei Drachmen,
Elemi eine halbe Drachme,
schmelze sie im Wasserdampfbade, und füge hinzu
Mastix,
Olibanum, beide gepulvert, von jedem zwei Drachmen,
gepulverte Benzoë eine Drachme,
und nachdem diese in eine gleichartige Masse vereinigt sind, so mische hinzu
gepulvertes Opium eine Drachme,
zerriebenen Campher eine halbe Drachme,
damit es ein braunes Pflaster werde, welches in der Kälte spröde ist und nach Campher riecht. Bewahre es an einem kalten Orte auf.

Die Bereitung ist so einfach, daß sie keiner weiteren Erklärung bedarf. Man bewahrt das Pflaster in einer blechernen Büchse in Wachspapier oder Thierblase eingewickelt auf.

Emplastrum oxycroceum. Oxycroceuspflaster. Safranpflaster.

Nimm: Gelbes Wachs,
Colophonium, von jedem ein halbes Pfund,
schmelze, colire, lasse etwas erkalten und füge hinzu
gereinigtes Ammmoniakgummi,
gereinigtes Galbanum, von jedem zwei Unzen,
welche in
einem halben Pfunde gemeinen Terpentins
mit Hülfe des Dampfbades vorher gelöst worden sind. Dann mische hinzu
Safran,
Mastix,
Myrrhe,
Olibanum, alle gepulvert, von jedem zwei Unzen.

Es soll ein gelbbraunes Pflaster sein.

Die Bereitung dieses Pflasters geschieht wie jene des zusammengesetzten Bleipflasters.

Emplastrum Plumbi compositum. Zusammengesetztes Bleipflaster.

Emplastrum Lithargyri compositum. Emplastrum Diachylon compositum. Gummipflaster. Diachylonpflaster.

Nimm: Gemeines Bleipflaster vier Pfund,
gelbes Wachs ein halbes Pfund,
wenn sie geschmolzen sind, so mische hinzu
gereinigtes Ammoniakgummi,
gereinigtes Galbanum, von jedem vier Unzen,
vorher in
vier Unzen gemeinen Terpentins,
mit Hülfe des Dampfbades gelöst.

Es sei ein bräunlich-gelbes, zähes Pflaster.

Das Gummipflaster ist der Prototyp der balsamischen Harzpflaster. Seine Bereitung galt sonst für eine Schwierigkeit des Pharmaceuten, deren Ueberwindung Uebung und Aufmerksamkeit verlangt. Durch die Anwendung des Dampfbades und einer richtigen Manipulation, wie dieselbe bereits unter Emplastrum Ammoniaci beschrieben ist, fällt jede Schwierigkeit hinweg, das Gelingen ist gesichert und das Präparat wird besser, als es sonst werden konnte.

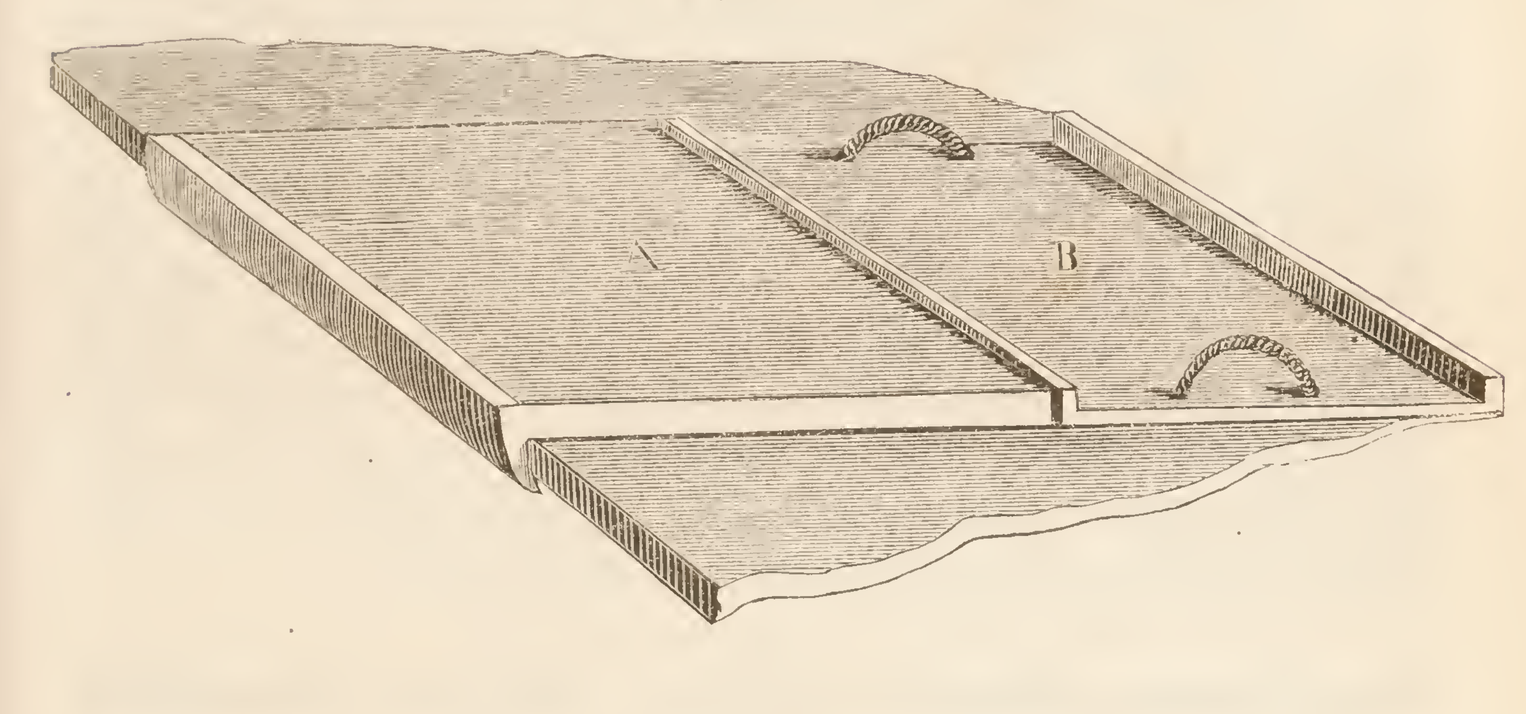
Die Gummiharze enthalten ätherische Oele, welche bei der Pflasterbereitung möglichst zurückbehalten werden müssen. Dieses wird dadurch erreicht, daß das Einschmelzen derselben in den Terpentin im Wasserbade geschieht, wodurch eine höhere Erhitzung des Gemenges unmöglich wird; sodann wird die Vereinigung durch eine sehr feine Vertheilung der Gummiharze befördert, weil das Einschmelzen eines einzigen Knötchens mehr Zeit und Wärme erfordert, als die vielen Unzen feinen Pulvers. Man streut deshalb die frisch gepulverten Gummiharze mit einem Siebchen oder Perforatlöffel auf den geschmolzenen Terpentin. Die Gummiharzstäubchen sinken von selbst unter und vereinigen sich fast ohne Umrühren, was aber nicht zu versäumen ist. Bleipflaster und Wachs sollen in einer besonderen Pfanne geschmolzen, und das Gummiharz ihnen beigemischt werden. Es läßt sich auch, ohne eine zweite Pfanne zu verunreinigen, das einfache Bleipflaster und Wachs im Wasserbade in dem Gummiharzgeschmelze auflösen und umrühren.

Es ist am zweckmäßigsten, das Pflaster während des Erkaltens selbst auszurollen. Damit es eine gleichmäßige Temperatur durch alle Theile habe, wird es, so lange es noch weich genug ist, von Zeit zu Zeit umgerührt, nachher durchgestochen und geknetet. Um das Ankleben an die Hände zu verhindern, befeuchtet man diese mit Wasser. Dieses Wasser soll nicht ganz kalt sein, weil sonst die äußeren Theile des Pflasters zu hart werden und sich mit den inneren nicht recht vereinigen. Die Manipulation ist im Sommer und Winter verschieden, je nachdem die Temperatur der Luft von selbst eine langsamere oder schnellere Erkaltung bedingt. Ist die Pflastermasse so groß, daß sie während des Ausrollens zu erstarren droht, so hält man sie durch Uebergießen mit lauwarmem Wasser, welches man durch Mischen herstellt, in einem plastischen Zustande. Im Sommer bringt man sie durch Zugießen von kaltem Wasser schneller in einen festeren Zustand, so daß sie an den nassen Händen nicht mehr klebt. Man nimmt eine entsprechende Menge des halberstarrten Pflasters mit dem Spatel aus der Pfanne, und malaxirt sie mit nassen Händen, die eben mit Seife auf's Reinste gewaschen worden sind. Man knetet eine längliche Rolle daraus, legt diese auf das befeuchtete Pflasterbrett und rollt sie mit dem Rollbrette zu einer gleichförmigen runden Stange von 5 bis 6 Linien Dicke und der Länge des Brettes oder so lang die Masse ausgiebt, aus.

Für die zweckmäßigste Form des Pflasterbrettes habe ich folgende Form in Anwendung gebracht und erprobt gefunden.

Das eigentliche Pflasterbrett *A* besteht aus einer dicken eichenen Bohle von 25—26 Zoll Länge, 14—15 Zoll Tiefe und 5/4 Zoll Dicke.

Fig. 44.



Es ist auf der vorderen Seite mit einer Anschlagleiste nach unten versehen, womit es sich an die vordere Kante des Arbeitstisches anlegt. Die obere Seite des Brettes ist ganz eben, ohne alle hervorragende Leisten nach irgend einer Seite. Die Dicke der Bohle schützt gegen Krümmungen durch das Nässen und erlaubt entstehende Unebenheiten abzuhobeln. Hinter dem Pflasterbrette liegt, blos daran geschoben, aber nicht daran befestigt, das Abschußbrett *B*. Es hat dieselbe Breite und Länge, wie das Pflasterbrett *A*, besteht aber aus einem dünnen Brette von 1/2 bis 3/4 Zoll Dicke und hat an den beiden langen Seiten erhabene Randleisten, welche gerade so hoch aufragen, als das Pflasterbrett überhaupt Dicke hat. Der an das Pflasterbrett anstoßende Rand bildet damit eine Ebene und die fertigen Pflastercylinder rollen über diesen Rand weg auf das Abschußbrett *B*. Diese Einrichtung hat mehrere Vortheile. Beim Ausrollen beengen die fertigen Pflasterrollen nicht den Raum auf dem Pflasterbrette, weil sie von demselben entfernt sind, und vertieft liegen, so daß das Rollbrett frei darüber hinweggeht. Man kann mehrere Abschußbretter besitzen und dadurch ebensowohl große Mengen desselben Pflasters als auch gleich hinter einander verschiedene Pflaster auf demselben Brette ausrollen und doch getrennt zum Erstarren hinstellen. Das Abschußbrett wird an zwei Henkeln aus einer dicken Leine aufgehoben. Die erste Pflasterrolle legt sich an die senkrechte Leiste an, und wird dadurch ganz gerade, und in gleicher Art die folgenden.

Das Rollbrettchen ist ein schmales und dünnes Stück Eichenholz mit zwei querdarüber gehenden Handgriffen, zum Anfassen und Regieren, versehen. Seine Breite beträgt 5 bis 6 Zoll. Es ist vortheilhaft, deren zwei zu haben, eines von der halben, und ein anderes von der ganzen Länge des Pflasterbrettes. Das kurze wird zuerst, das lange zuletzt zur Vollendung der Rolle gebraucht.

Eine schnelle letzte Bewegung nach hinten rollt den Pflastercylinder von dem Pflasterbrette auf das Abschußbrett hin, ohne daß man ihn mit den Händen zu berühren hätte.

So lange die Pflasterrollen noch weich sind, liegen sie sich gewöhnlich eine Facette an. Man entfernt diese durch nochmaliges kurzes, aber kräftiges Ausrollen. Nun läßt man die Pflastercylinder an einem kühlen Orte, im Sommer im Keller, ganz und gar erstarren, und schneidet sie in solche Längen ab, daß sie die Schiebladen in der Apotheke ganz ausfüllen. Zwischen je zwei Lagen legt man ein Stück Wachspapier. Alle diese Arbeiten soll man nicht nur mit Genauigkeit und Sauberkeit, sondern sogar mit einer gewissen Eleganz ausführen. Sie ist, wie das Gepräge auf einer Münze, die Gewährleistung für den inneren Gehalt. Wer am Gehalte pfuscht, wird auf die Form nicht viel geben, und wer einen sichtbaren Fleiß der Form widmet, hat die Vermuthung für sich, auch am Inhalte nichts verkürzt zu haben.

Emplastrum Plumbi simplex. Einfaches Bleipflaster.

Emplastrum Lithargyri simplex.
Emplastrum Diachylon simplex. Diachylonpflaster.

Nimm: Auf's Feinste gepulverte Bleiglätte fünf Pfund,
Olivenöl neun Pfund.

Koche bei mäßigem Feuer unter beständigem Umrühren mit einem Spatel, und indem dann und wann kleine Mengen gemeines warmes Wasser eingetröpfelt werden, zur richtigen Pflasterconsistenz.

Es sei weißlich, zähe, nicht schmierig, ohne sichtbare Spuren ungelöster Bleiglätte.

Dieses Pflaster wird für sich gar nicht gebraucht, dagegen ist es die Substanz und Grundlage zu den meisten anderen Pflastern. Bei seiner Bereitung haben wir die praktische und theoretische Seite näher zu beleuchten.

Die Darstellung dieses Pflasters geschieht gleich gut auf zwei verschiedene Weisen, nämlich auf freiem Feuer und im Dampfbade. Die ältere Methode ist jene auf freiem Feuer. Man nimmt sie in einem geräumigen kupfernen Kessel mit kugelrundem Boden vor. Er muß bedeutend mehr fassen können, als sein Inhalt beträgt, weil die Masse sehr hoch steigen kann. Aus demselben Grunde muß man Mittel haben, entweder das Feuer augenblicklich mit einem Schieber zu bedecken, oder den Kessel vom Feuer entfernen zu können. Wenn der Kessel nicht zu schwer ist, so ist der letzte der einfachere Weg; im anderen Falle muß man das Feuer so einrichten, daß man es in irgend einer Art, etwa durch Bedecken mit einer breiten Feuerschaufel, augenblicklich wirkungslos machen kann. Ueberhaupt soll aber das Feuer nur eine kleine Fläche des Bodens

und nicht die Seitenwände des Kessels bestreichen können, weil hier leicht Anbrennen und Färbung des Pflasters stattfindet. Man giebt zuerst die Ingredienzien der Pharmacopoe mit drei bis vier Unzen reinen Wassers in den Kessel und erhitzt bis zum anfangenden Kochen unter beständigem Umrühren. Ohne dieses setzt sich die Bleiglätte auf dem Boden fest und läßt sich nicht mehr vollständig vertheilen. Sobald das Kochen lebhaft zu werden beginnt, veranlaßt man einen beständigen Ersatz des verdampfenden Wassers durch eine Tröpfelvorrichtung, die mit einem Hahne regulirt wird. Man läßt die Tropfen langsam hintereinander fallen, je nach der Größe des Kessels und der Stärke des Feuers mehr oder weniger rasch, doch niemals in einem zusammenhängenden Strahle. Man braucht davor keine Furcht zu haben, daß etwa zu viel Wasser in's Pflaster komme. Ich habe es sogar vortheilhaft gefunden, wenn das Pflaster ganz fertig war, noch einmal mit einem Zusatze von drei bis vier Pfund Wasser aufzukochen und dann im Kessel langsam erkalten zu lassen. Das Wasser sinkt von selbst zu Boden und wascht das Pflaster recht rein von Oelsüß. Da im zweifelhaften Falle der Mangel an Wasser viel größeres Unheil anrichtet, ein Ueberfluß aber gar nichts schadet, so ist es am gerathensten, den ersten Fall am sorgfältigsten zu vermeiden. Die Pflasterbildung geht um so rascher vor sich, je höher die Temperatur ist. Man steigert also das Kochen bis zu dem Punkte, als es nicht die Gefahr des Ueberlaufens geradezu herbeiführt und als sich die Oberfläche des Pflastergemenges auf einer gleichen Höhe hält. Die röthliche Farbe des Gemenges, durch jene der unverbundenen Bleiglätte hervorgebracht, verschwindet nach und nach und macht einer graugelblichen Platz, indem die Glätte allmälig in Verbindung tritt. Damit wird die Consistenz fester und ein rasches Niedersinken der unverbundenen Bleiglätte findet weniger Statt. Herausgenommene, in Wasser abgekühlte Proben zeigen anfangs eine salbenähnliche Consistenz, welche immer fester wird, bis sie endlich diejenige erhalten, welche einem fertigen Pflaster zukommt.

Bei der Temperatur des menschlichen Körpers muß ein gutes Pflaster plastisch sein, ohne zu schmieren. Es läßt sich biegen, ohne zu brechen, und abreißen, ohne Stücke hangen zu lassen. Ein Grund, warum das Pflaster zuweilen nicht gut erhärten will, liegt in dem großen Gehalte der Bleiglätte an Kohlensäure. Es ist deshalb nicht unzweckmäßig, die feingeriebene Bleiglätte auf einer heißen Eisenplatte vor dem Gebrauche noch einmal zu erhitzen, und sie während dessen, ohne das Schmelzen zu erreichen, mit einer flachen, scharf aufsitzenden Blechharke beständig umzurühren, wie dies in dem Artikel Liquor Plumbi hydrico-acetici genauer beschrieben werden wird.

Die zweite Methode, das einfache Bleipflaster darzustellen, besteht in der Anwendung des Dampfbades. Da die Temperatur des Gemenges nicht so hoch steigt, wie auf freiem Feuer, so dauert die Zeit der Pflasterbildung länger als bei der ersten Methode; allein da auf der anderen Seite die Verdunstung des Wassers sehr gering und die Gefahr des Anbrennens gar nicht vorhanden ist,

so hat man weniger Arbeit damit, als selbst bei der kürzeren Methode auf freiem Feuer. Bei Allem setzt es aber die Benutzung eines ohnehin zu anderen Zwecken geheizten Wasserbades voraus, also den Gebrauch eines Beindorf'schen Apparates. Ohnedies würde die große Consumtion von Brennmaterial die Ersparung an Mühe mehr wie aufheben. Man benutzt einen großen kupfernen verzinnten Kessel zu dieser Arbeit, der, weil jedes Aufsteigen unmöglich ist, viel höher gefüllt werden kann. Man vermengt die Ingredienzien, setzt auf das Pfund Gemenge eine halbe Unze destillirtes Wasser zu, und bringt das Gemenge auf das Dampfbad. In der ersten Zeit muß man öfter, alle viertel Stunde, umrühren, damit sich die Bleiglätte nicht zu fest auf den Boden setze. Aus diesem Grunde soll die Operation am Morgen anfangen, damit Abends schon eine solche Consistenz erlangt ist, welche kein solches Absetzen der Glätte über Nacht mehr befürchten läßt. Von nun an hat man weiter nichts zu thun, als alle zwei bis drei Stunden einmal tüchtig umzustechen und durchzurühren, damit Alles gleichförmig gemengt werde, bis das Pflaster die gehörige Consistenz erlangt hat, wozu, je nach der Intensität des Feuers, zwei bis drei Tage gehören. Man hält den Kessel in der Zwischenzeit immer gehörig bedeckt, um Staub abzuhalten. Sollte die Operation auch vier bis fünf Tage dauern, so hat man damit nicht mehr Mühe, als mit dem Ansetzen einer Tinctur, welche von Zeit zu Zeit einmal umgeschüttelt wird. Hat man nur kleinere Kessel zur Disposition, so wiederholt man die Operation mehrmals, bis die genügende Menge des Pflasters dargestellt ist. Man bringt den größten Theil in die Form dicker und langer Cylinder von 2 bis 2½ Zoll Durchmesser, weil das Meiste zur Darstellung anderer Pflaster verbraucht wird. Auch sind die dicken Stücke weniger dem Austrocknen ausgesetzt, als die dünnen. Für die Apotheke bringt man eine kleinere Menge in Stangenform, weil es als Zusatz zu Magistralformeln gebraucht wird.

Man hat noch eine dritte Methode vorgeschlagen, dieses Pflaster durch Zersetzung basisch essigsauren Bleioxyds mit venetianischer Seife darzustellen. Allerdings wird dadurch ein Pflaster von constanter Mischung und frei von jedem Gehalte unverseifter Fette erhalten. Allein gerade aus diesem Grunde wird dieses Pflaster so hart, spröde und pulverig, daß man ihm eine gewisse Menge Olivenöl oder Schweineschmalz zuschmelzen muß, um ihm die richtige Consistenz zu geben. Ein ökonomischer Vortheil ist nicht dabei, da man in dem Bleizucker und der Oelseife schon Arbeiten bezahlt, die man selbst ausführen kann; denn die Oelseife wird aus Olivenöl, der Bleizucker aus Bleiglätte bereitet, aus welchen beiden Stoffen ohne weitere Vorbereitung auch das Bleipflaster hergestellt wird. Um einen Theil dieser Arbeitskosten zu gewinnen, müßte man aus den wässerigen Flüssigkeiten wenigstens das essigsaure Natron darzustellen suchen; was natürlich keine Schwierigkeiten darbietet.

Wir haben nun noch etwas über den theoretischen Theil dieses Präparates zu verhandeln.

Schon Scheele bemerkte, daß in dem Wasser, welches sich unter dem Bleipflaster befand und worin es ausgeknetet wurde, ein eigenthümlicher süßer Körper enthalten war, der sich bis zur Syrupsconsistenz eindicken, aber nicht krystallisiren ließ, und der vorher weder im Oele, noch in der Bleiglätte vorhanden war. Da er nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, so können seine Elemente nur aus denen des fetten Körpers abgeleitet werden. Ferner fand man, daß, wenn man das gebildete Pflaster oder die durch einen ähnlichen Proceß gebildete Seife durch eine Säure wieder zersetzt, das ausgeschiedene Fett ganz verschiedene Eigenschaften im Vergleiche zu seinem früheren Zustande angenommen hat. Diese veränderten Fette haben meistens einen höheren Schmelzpunkt, eine andere Löslichkeit in Weingeist und Aether, und die Eigenschaft, sich viel leichter mit basischen Körpern und ohne fernere Bildung des süßen Körpers aufzulösen, angenommen. Sie qualificiren sich als wirkliche, wenn auch schwache Säuren. Der Zusammenhang dieser Erscheinungen ist mit der größten Gründlichkeit und Umsicht von Chevreul untersucht und ermittelt worden. Durch die Untersuchungen von Pelouze*) ist die Zusammensetzung des Oelsüßes festgestellt worden, und durch die gemeinschaftliche Untersuchung von Liebig und Pelouze**) ist der Zusammenhang des Oelsüßes und der neugebildeten Fettsäure mit dem ursprünglichen Fette erforscht worden. Das Wesentlichste dieser Thatsachen und Ansichten möge hier Platz finden.

Eine große Anzahl von Fetten und Oelen des Pflanzen- und Thierreiches hat die Eigenschaft, sich unter sehr ähnlichen Erscheinungen mit basischen Körpern zu verbinden. Man nennt diese Fette verseifbare Fette. Wenn die basischen Körper Alkalien sind, so heißen die neuen Verbindungen Seifen, sind sie Erden oder Metalloxyde, so heißen sie unlösliche Seifen und im letzteren Falle speciell auch Pflaster. Die basischen Körper sind in diesen Verbindungen vollkommen neutralisirt, und aus diesem Grunde sieht man die mit ihnen verbundenen Stoffe als Säuren, die ganze Verbindung als eine salzartige an. Die neugebildete Säure hat nur eine sehr schwach saure Natur, und sie läßt sich aus dieser Verbindung durch die meisten Säuren ausscheiden. Diese Fettsäuren haben äußerlich noch immer die größte Aehnlichkeit mit den ursprünglichen Körpern, sie unterscheiden sich aber wesentlich durch die schon oben genannten physischen und chemischen Eigenschaften, von welchen letzteren die entschieden saure Natur die bedeutungsvollste ist. Die verschiedenen natürlichen Fette sind Gemenge von wesentlich drei verschiedenen Körpern. Das Elain ist davon der flüssigste, das Stearin der festeste und zwischen beiden steht das wenig bekannte Margarin.

Jedes dieser drei Fette, welche unendlich schwer in reinem Zustande herzustellen sind, weil eines im anderen löslich ist und sie keine sehr abweichende

*) Annalen der Pharmacie XIX., 210 u. XX., 46.

**) Annalen der Pharmacie XIX., 264.

Eigenschaften weder allein, noch in ihren Verbindungen haben, giebt eine eigenthümliche Fettsäure, und zwar das Elain oder der Oelstoff die Oelsäure, das Stearin oder der Talgstoff die Talgsäure und das Margarin (Perlstoff) die Margarinsäure. Diese Fettsäuren sind leichter zu unterscheiden und zu trennen, als ihre Urfette. Ueberhaupt stehen diese Sachen viel schöner auf dem Papiere, als sie bestimmt erkannt sind. Das Stearin, seine Säure und der Zusammenhang der Mischung beider sind am bestimmtesten erforscht und erkannt, die anderen sind mehr aus Analogie erschlossen. Alle verseifbaren Fette haben das Gemeinschaftliche, daß sie Oelsüß, welches auch die Namen Scheele'sches Süß, Glycerin, Glycyloxydhydrat führt, ausscheiden.

Das Glycerin ist eine unkrystallisirbare Flüssigkeit von sehr schwach gelblicher Farbe ohne Geruch, von deutlich süßem, etwas widerlichem Geschmacke. Sein specifisches Gewicht bei + 15° R. ist 1,28, es ist in jedem Verhältnisse in Wasser und Alkohol löslich und unlöslich in Aether. Einer höheren Temperatur ausgesetzt, trennt es sich in zwei Theile, wovon sich der eine verflüchtigt, der andere aber in brenzliches Oel, Essigsäure, brennbare Gasarten und kohligen Rückstand zerfällt. Das Glycerin läßt sich nicht austrocknen, und deshalb konnte man lange Zeit seine Elementarzusammensetzung nicht ermitteln, da es auch keine andere feste und wasserleere Verbindungen gab. Pelouze entdeckte die Glycerinschwefelsäure und stellte trockene glycerinschwefelsaure Salze dar, aus welchen die Formel des Glycerins ermittelt wurde. Man hat nun alle diese Thatsachen vereinigt und aus denselben eine Theorie gebildet, welche jetzt ziemlich allgemeinen Eingang gefunden hat und deren Begründung wir etwas näher betrachten wollen.

Man nimmt an, daß das Glycerin in dem natürlichen Fette fertig gebildet und mit der Fettsäure verbunden sei. Aus diesem Grunde, welcher durch die Entdeckung der Glycerinschwefelsäure eine Unterstützung mehr gefunden habe, müsse man ihm basische Eigenschaften zuschreiben. Dieses werde auch dadurch bestätigt, weil es durch basische Körper aus seinen natürlichen Verbindungen mit den Fettsäuren ausgeschieden werde.

Die natürlichen Fette sind nach dieser Ansicht salzartige Verbindungen und die Seifenbildung ist eine einfache Zersetzung, aber mit keiner Bildung eines neuen Körpers verbunden. Um hierin noch mehr Analogie mit den Salzen der anorganischen Chemie zu bringen, hat man das Glycerin als ein Oxyd construirt, und denjenigen Theil, der nicht Sauerstoff ist, als ein Radical Glycyl, C_6H_7, aufgestellt, wonach die natürlichen Fette Verbindung der Fettsäure mit Glycyloxyd seien.

Wir wollen nun auf die Haltbarkeit dieser Gründe etwas näher eingehen.

Die Ansicht, daß das Glycerin oder das Glycyloxydhydrat in den natürlichen Fetten fertig gebildet vorhanden sei, findet keine Unterstützung in dem Factum, daß aus einer Menge von Körpern derselbe Stoff durch eine ganz gleiche Behandlung hergestellt wird. Eine Menge von Körpern geben durch Behand=

lung mit Kali in hoher Temperatur oder mit Salpetersäure Kleesäure, viele entwickeln durch trockene Destillation Essigsäure, andere ölbildendes Gas, ohne daß man daraus auf einen gemeinschaftlichen Bestandtheil schließen kann. Die Zusammensetzung aller hat eine gewisse Aehnlichkeit, daß sie bei ganz gleicher Behandlung einen übereinstimmenden, unter mehreren nicht übereinstimmenden Körper bilden.

Die Art der Ausscheidung zeigt aber ganz deutlich, daß das Oelsüß nicht fertig gebildet im Fette enthalten ist. Die Bildung der Seife und die Ausscheidung des Oelsüßes geht so langsam vor sich und fordert eine solche Anwendung von Wärme, wie keine Zersetzung von denjenigen, wobei die Bestandtheile fertig gebildet vorhanden sind. Bedenkt man, eine wie schwache Basis das Glycerin im Vergleich zu dem concentrirten Aetzkali und Aetznatron ist, so wäre es auffallend, wenn es nicht bei der ersten innigen Mischung und Erwärmung aus der Verbindung austräte. Dagegen zeigt die Seifenfabrikation, daß Aetzlauge und Fett stundenlang mit einander fast ohne alle Einwirkung in Berührung bleiben, und die vollständige Seifenbildung erst nach tagelangem Einwirken zu Stande gekommen ist. Diese langsame Zersetzung ist immer ein Zeichen, daß ein neuer Körper gebildet werde. Sie hat die größte Aehnlichkeit mit den Erscheinungen der Gährung und der Zersetzung der zusammengesetzten Aetherarten durch basische Oxyde.

Die basische Natur des Glycerins kann durch nichts nachgewiesen werden. Es ist ein vollkommen neutraler indifferenter Stoff, von dem man wegen Mangels an Verbindungen kaum die Elementaranalyse machen konnte. Die von Pelouze entdeckte allereinzige, wirklich hergestellte Verbindung mit Schwefelsäure ist weit entfernt, der genannten Theorie zur Stütze zu dienen. Wollte man daraus auf die basische Natur des mit der Schwefelsäure verbundenen Körpers schließen, so muß man sich erinnern, daß man in gleicher Art auch die Benzoësäure und das Naphthalin als basische Körper erklären könnte. Allein die Glycyloxydschwefelsäure ist eine von jenen Verbindungen, in denen keine Schwefelsäure enthalten ist: sie giebt mit Barytsalzen keinen Niederschlag. Diese Reaction ist zwar nur eine, allein sie schließt ein ganzes Hundert von Reactionen in sich. Sie sagt, daß diese Säure mit Natron kein Glaubersalz, mit Kupferoxyd keinen blauen Vitriol &c. &c. bildet, kurz, sie schneidet mit einem Male alle Eigenschaften ab, an denen wir die Schwefelsäure erkennen. Wie bei der Aethertheorie erlaube ich mir hier den Satz auszusprechen, daß alle Verbindungen, die mit Barytsalzen keinen schwefelsauren Baryt fällen, keine Schwefelsäure nach gemein-chemischen Begriffen enthalten.

Die Glycyloxydschwefelsäure entsteht nur, wenn man concentrirte Schwefelsäure mit Oelsüß in Berührung bringt. Beide mischen sich ohne Färbung, aber unter beträchtlicher Temperaturerhöhung. Das erkaltete Gemisch wird, genau wie bei der Aetherschwefelsäure, mit Kalk saturirt, filtrirt und das Filtrat durch Abdampfen concentrirt und das Kalksalz krystallisirt. Niemals geht

alle Schwefelsäure in die Verbindung über, sondern ein großer Theil, welcher wasserentziehend wirkt, bleibt gemeine Schwefelsäure und geht mit Kalk zu Gyps zusammen. Der übrige Theil wird mit dem Oelsüß amidisirt, d. h. beide bilden ein Atom Wasser, wovon die Schwefelsäure den Sauerstoff, das Oelsüß den Wasserstoff hergiebt, und sie treten nun zu einem neuen Körper zusammen, in welchem man entweder Unterschwefelsäure annehmen kann, oder den man auch als Ganzes für eine complexe chemische Verbindung von saurer Natur halten kann.

Die empirische Formel der Glycyloxydschwefelsäure, wie sie im Kalksalze vorhanden ist, wurde zu $C_6 H_7 O_3 + 2 SO_3$ gefunden. Das natürliche Glycerin soll aber das Hydrat von $C_6 H_7 O_3$ sein, indem dieser letztere Körper für sich gar nicht, sondern nur in den Fetten und seinen Salzen mit Schwefelsäure vorkommt. Demnach ist das wirkliche Glycerin $C_6 H_7 O_3 + HO$ oder richtiger $C_6 H_8 O_4$, da durch gar nichts bewiesen ist, daß dieses Wasser als solches schon gebildet ist und nicht erst durch Zersetzung entsteht. Wir müssen die Bildung der Glycyloxydschwefelsäure ganz anders erklären, um sie mit den Reactionserscheinungen in Einklang zu bringen. Wenn 1 Atom Glycerin $C_6 H_8 O_4$ und 2 Atome Schwefelsäure unter Einwirkung der wasserentziehenden Kraft einer anderen großen Menge Schwefelsäure mit einander in Berührung kommen, so tritt 1 Atom Sauerstoff von den $2 SO_3 = S_2 O_6$ mit 1 Atom Wasserstoff des Glycerins zu Wasser zusammen und wird von der gemeinen Schwefelsäure aufgenommen; die übrig bleibenden Körper vereinigen sich zu der neuen Säure. Die Glycyloxydschwefelsäure sättigt wie Unterschwefelsäure, Aetherschwefelsäure nur 1 Atom Basis, weil sie nur $S_2 O_5$ und nicht $S_2 O_6$ enthält. Es kann daraus aus denselben Gründen, wie beim Aether, nicht auf die basische Natur des organischen Körpers geschlossen werden.

$$C_6 H_8 O_4 + S_2 O_6 = (C_6 H_7 O_4 + S_2 O_5) + HO.$$

Diese Ansicht erklärt, warum die Bildung der neuen Säure nur mit concentrirter und nicht mit verdünnter Schwefelsäure vor sich geht; sie erklärt, warum die neue Säure und ihre Salze mit Barytsalzen die gewöhnliche Reaction versagen; sie erklärt, warum durch Wasserzutritt wieder gemeine Schwefelsäure und Glycerin auftreten können; endlich behält sie empirische Formel bei. Die Verbindung des Glycyloxyds mit der starken Schwefelsäure ist im höchsten Grade leicht zersetzbar; und jene mit den schwachen Fettsäuren in den natürlichen Fetten ist so constant, daß sie tagelang der Wirkung von Alkali, Wasser und Wärme widersteht. Dieser Widerspruch verschwindet, wenn man annimmt, daß beide Körper keine Aehnlichkeiten mit einander haben, daß Glycyloxyd kein basischer Körper ist, und daß er sich nicht fertig in den natürlichen Fetten befindet.

Die Annahme, das Glycerin ($C_6 H_8 O_4$) als ein Hydrat von $C_6 H_7 O_3$ anzusehen, ist demnach ganz willkürlich, ebenso jene fernere, die Bestandtheile $C_6 H_7$ als ein Radical, Glycyl genannt, aufzustellen, durchaus unbegründet

und unhaltbar, da in diesem Körper der Sauerstoff noch nicht einmal gegen seine Vettern Chlor, Jod, Brom, Cyan ausgetauscht werden kann. Es ist keine Veranlassung, Gründe dagegen aufzustellen, da man keine dafür aufgestellt hat, noch aufstellen kann.

Die Theorie der Seifenbildung liefe demnach auf das Folgende hinaus.

In der Natur kommen keine Fettsäuren vor, welche sich direct und ohne Rest mit basischen Körpern verbinden. Die Fette sind aber einfache, ternäre organische Verbindungen ohne innere Gliederung. Diejenigen, welche verseifbar sind, zerfallen durch basische Oxyde einerseits in fette Säuren, andererseits in solche Elemente, die, unter Aufnahme von den Bestandtheilen des Wassers zu ihren eigenen, das Oelsüß bilden. Dieses selbst ist ebenfalls eine organische, einfache, ternäre Verbindung ohne innere Gliederung und ohne basische Eigenschaften. Sein Verhalten zu Schwefelsäure ist eine Sache für sich, die mit der Seifenbildung in keiner Beziehung steht, und die nichts mehr beweist, als daß es keine basische Eigenschaften hat.

Die Fettsäure und das Oelsüß wiegen zusammen ein Atom Wasser mehr als das rohe Fett. Dieses wichtige von Liebig und Pelouze bestätigte Factum steht über jeder Theorie, und ist ein Ausspruch des Versuches.

Das einfache Bleipflaster wurde in früheren Zeiten auf einem großen Umwege dargestellt. Man machte erst einen Schleim von Leinsamen, Foenugraeksamen, Altheewurzel und dampfte diesen mit der Bleiglätte und dem Olivenöl zur Pflasterconsistenz ein. Man nannte deshalb das Pflaster »durch Schleim«, διὰ χυλῶν (von χυλός, der Schleim) bereitet, und da das Wort χυλῶν ein Genitiv ist, so kann es auch nicht mehr flectirt werden, und man kann nicht sagen, wie in manchen Pharmacopoeen steht: Rec. Emplastri Diachyli, sondern es muß Emplastri Diachylon heißen. Dasselbe gilt von allen alten Worten, die mit Dia anfangen, wie Diacodion, Diagrydion, Diatessaron, Diamoron. Bei den mit lateinischer Endung gebildeten Namen wie Diacydonium, Diascordium und ähnlichen war die Ableitung bereits vergessen.

Emplastrum saponatum. Seifenpflaster.

Nimm: Gemeines Bleipflaster drei Pfund,
gelbes Wachs ein halbes Pfund.
Wenn sie im Wasser geschmolzen sind, so mische unter Umrühren bei
gepulverte spanische Seife drei Unzen.

Es sei ein zähes, weißliches, nicht schmieriges Pflaster.

Diese Bereitung ist so einfach, daß sie keiner Erläuterung bedarf.

Euphorbium. Euphorbium.

Euphorbia officinarum Linn. und Euphorbia canariensis Linn. Euphorbiaceae.

Unförmliche, schmutzig gelbliche, undurchsichtige, zerreibliche Stückchen, welche Reste von Dornen einschließen, oder an deren Stelle mit Löchern versehen sind, von scharf brennendem Geschmacke, deren Staub außerordentlich heftiges Niesen erregt. Es ist der an der Luft erhärtete Milchsaft der oben genannten Pflanzen, nachdem sie verletzt worden sind.

Es soll sorgfältig aufbewahrt werden. Wird aus Afrika und den canarischen Inseln zu uns gebracht.

Der ausgeflossene Saft erhärtet auf den Stacheln der genannten und vielleicht auch noch einigen anderen Euphorbiaarten und schließt dieselben ein, oder läßt sie meistens wieder herausfallen. Es sind rundlich eckige, gewöhnlich mit zwei oder drei Löchern durchbrochene Stücke. Die Farbe ist gelblich und gelblichbraun. Geschmack fehlt anfangs, dann entsteht ein anhaltendes Brennen im Munde. Es ist leicht brüchig und läßt sich zerreiben. Beim Pulverisiren muß man sich gegen den Staub schützen, weil er heftiges Niesen und Entzündung von Mund und Nasenschleimhaut hervorbringt. Man zerreibt das Harz mit langsamer Bewegung, aber kräftigem Druck (s. pharmaceut. Technik, Fig. 204, S. 261). Ein zum Absieben benutztes Siebchen darf zu keinem andern Zwecke gebraucht werden. Aus diesem Grunde würde man vielleicht vorziehen, durch einen Beutel zu schlagen.

Extractum Absinthii. Wermuthextract.

Nimm: Spitzen von Wermuthkraut vier Pfund.

Nachdem sie klein geschnitten und in ein passendes Gefäß gebracht sind, gieße darauf

gemeines siedendes Wasser so viel,

daß das Gemenge einen Brei bildet. Lasse es vierundzwanzig Stunden unter öfterem Umrühren stehen, und trenne alsdann die Flüssigkeit durch Auspressen in einer Preßvorrichtung. Auf den Rest gieße wiederum eine kleinere Menge gemeines siedendes Wasser als das erstemal, daß es dadurch wieder, wie das erstemal, in einen Brei verwandelt werde, und presse nach zwölf Stunden in gleicher Art aus. Die erhaltenen Flüssigkeiten, welche durch Decanthiren und Coliren geklärt sind, sollen bei gelindem Feuer unter Vermeidung des Aufkochens und unter beständigem Umrühren auf zwölf Pfund verdampfen. Dann sollen sie, nachdem sie einige Zeit hingestellt und abgegossen worden sind, im Dampfbade,

welches die Temperatur von 65 bis 70° C. (52 bis 56° R.) nicht übersteigen darf, von Neuem verdampfen, bis die übrig bleibende Masse nicht mehr ausgegossen werden kann, wohl aber mit einem Spatel sich in Fäden ausziehen läßt.

Es sei von braunschwarzer Farbe, im Wasser klar, mit brauner Farbe löslich.

Bei den Vorschriften zur Bereitung der Extracte sind die Formeln meiner Pharmacopoea universalis vielfach berücksichtigt worden. Ich statte den Verfassern der Pharmacopoe für diese Anerkennung meinen verbindlichsten Dank ab. Seit der Herausgabe der 5. Auflage der Pharmacopoe ist meines Wissens keine umfassendere und mit mehr wirklich angestellten Versuchen unterstützte Bearbeitung der Extracte erschienen, als diejenige, auf welche ich die Formeln der Pharm. universalis gründete*). Die Grundsätze sind in der neuen Pharmacopoe wesentlich bei allen Arten von Extracten beibehalten worden, und nur in wenigen Punkten weicht dieselbe Pharmacopoe von meinen Angaben ab.

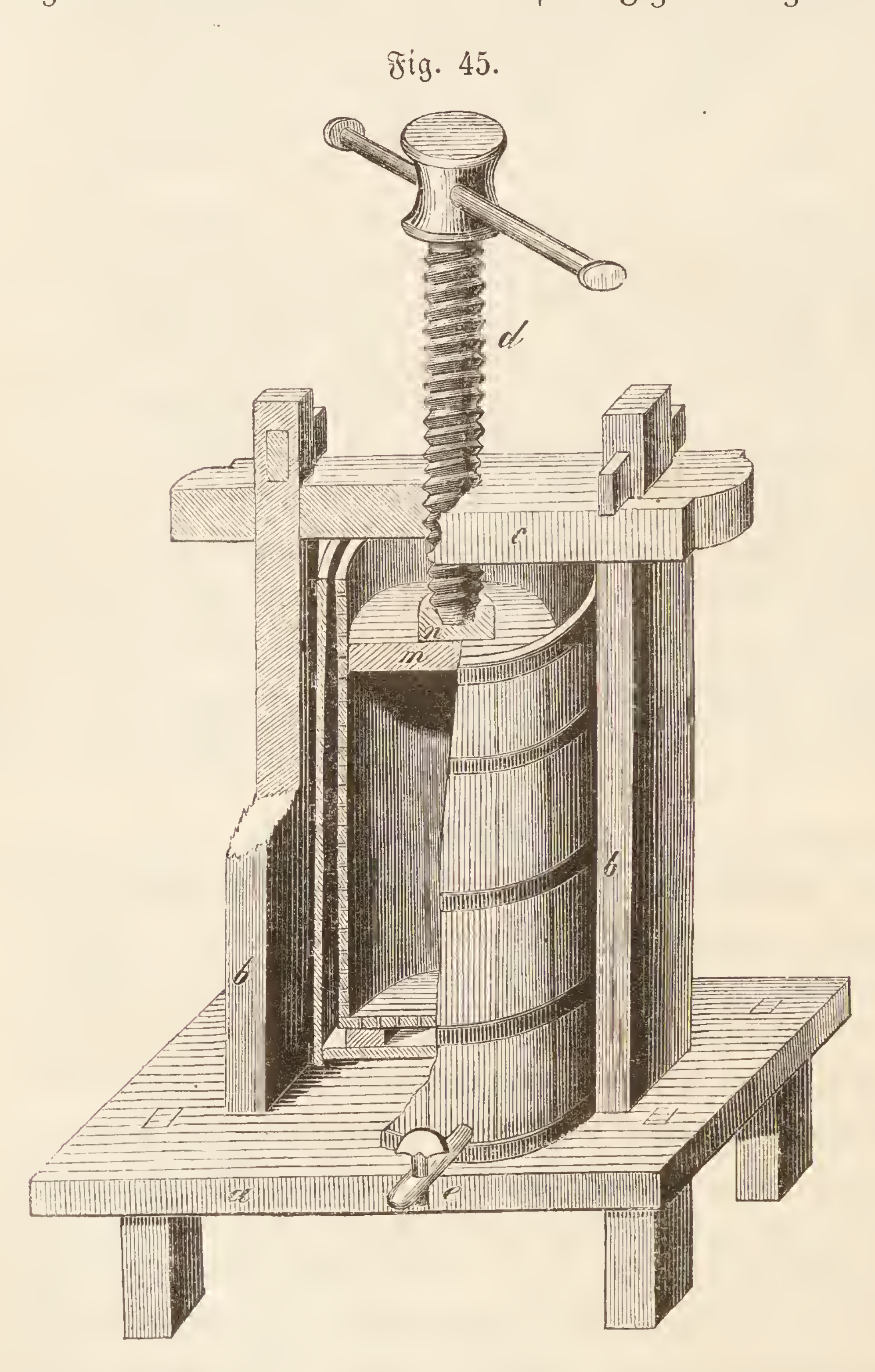
Bei den eigentlich wässerigen Extracten, welche wie Extractum Absinthii bereitet werden sollen, und bei denen auf dieses Extract zurückverwiesen wird, nämlich Extr. Cardui benedicti, Extr. Dulcamarae, Extr. Gentianae, Extr. Graminis und Taraxaci sind die übereinstimmenden Punkte mit der Ph. univ. folgende: 1) das Einteigen mit kochendem Wasser bis zu einem Brei (früher war das 10fache Gewicht Wasser vorgeschrieben). 2) Das zweite Einteigen mit einer kleineren Menge Wasser ebenfalls zu einem Brei (früher war die 5fache Menge Wasser vorgeschrieben). 3) Das erste Auspressen nach 24 Stunden, früher 36 Stunden; das zweite nach 12 Stunden, früher nach dem Erkalten.

Die bedeutendste Abweichung findet in dem Punkte Statt, daß die Pharmacopoe bei einer sehr niedern Temperatur das Extract fertig machen läßt. Ueber diesen Punkt werde ich besonders an seiner Stelle sprechen. Im Ganzen muß ich die Vorschrift der Pharmacopoe für gut anerkennen, insofern sie meine eigene ist, und ich sicherlich eine bessere würde vorgeschlagen haben, wenn mir eine bessere bekannt gewesen wäre. Es kann nur noch die Frage aufgeworfen werden, ob ich meine eigenen Vorschriften nach zehnjähriger Erfahrung noch billige. Hierin will ich ganz offen bekennen, daß ich im Wesentlichen diese Verfahrungsart bewährt gefunden habe, daß ich aber, wenn ich heute noch einmal die Ph. univ. zu schreiben hätte, bei der ersten Eindampfung kein lenis ignis und bei der zweiten kein balneum calcariae muriaticae, sondern in beiden Fällen ganz einfach das balneum vaporis empfehlen würde. Mit diesem kleinen Zusatze halte ich die Vorschrift für sehr gut, nach meiner Ueberzeugung für die beste. Wir gehen nun zum Speciellen der Ausführung über.

*) Annalen der Pharmacie XXXI., 295.

Das Wermuthkraut muß vor der Bearbeitung verkleinert werden. Dies geschieht am besten in dem Stampftroge (pharmaceut. Technik S. 232, Fig. 180), worin es tüchtig eingestampft wird. Diese Arbeit ist sehr förderlich und geht rasch von Statten. Darauf folgt das Einbrühen mit heißem Wasser. Man muß dabei sogleich schon Rücksicht auf das nachherige Auspressen nehmen. Bei großen Massen von Kraut ist das Auspressen aus Säcken eine ebenso unreinliche als zeitraubende Arbeit. Ich habe deshalb die Extractpresse in Vorschlag und Anwendung gebracht, in welcher sowohl das Einteigen als Auspressen vorgenommen werden kann. Sie ist in Fig. 45 abgebildet.

Fig. 45.



In einer dicken, eichenen Tischplatte *a* sind zwei viereckige Löcher eingestemmt, durch welche die verjüngten Enden der senkrechten Ständer *b b* hindurchgehen, um unten durch Keile befestigt zu werden.

Oben sind diese Ständer ebenfalls abgesetzt und, wie aus der Zeichnung ersichtlich, auch mit Keilen über dem Querbalken *c* versehen.

Durch Loslösen dieser oberen Keile kann man das Querstück *c* abheben und bequem zu dem Fasse gelangen. In dem Querstücke *c* ist die Mutter geschnitten, worin die Preßschraube *d* geht.

Mitten unter dieser Schraube steht das Preßfaß. Es ist sehr schwach verjüngt nach oben, damit man es mit angetriebenen Reifen verdichten kann, und hat gerade Dauben. Nöthigenfalls könnte man sich auch eines gewöhnlichen Halbohmfasses, aus dem man einen Boden löste, bedienen.

In diesem Fasse steht ein anderes mit ganz senkrechten Wänden, welche überall durchlöchert sind. Statt dieses zweiten Fasses kann man sich auch einzelner Bretter bedienen, die man senkrecht an die inneren Wände aufstellt.

Sie sind auf der hinteren Seite mit senkrechten Rinnen versehen. Der Zweck dieser Verrichtungen ist kein anderer, als der ausgepreßten Flüssigkeit immer offenbleibende Kanäle zum Abrinnen darzubieten.

Um dieses ganz sicher zu erreichen, muß in dem Fasse noch ein falscher Boden sein, welcher unten durch angenagelte Leisten getragen wird, und ebenfalls mit Löchern versehen ist. Auf diesem Blindboden liegt die Substanz.

Zwischen demselben und dem eigentlichen dichten Boden ist der hölzerne Abflußhahn *e* angebracht.

Auf der Substanz liegt zunächst ein runder Deckel *m* aus dickem Eichenholze, von der Größe des Durchmessers des inneren Fasses; quer auf der Richtung seiner Fasern liegt der Preßklotz *n*, in der Mitte mit einem flachen Loche versehen, um die Spitze der Schraube *d* aufzunehmen und zu leiten.

Die ausgepreßte Flüssigkeit rinnt durch die Löcher des Blindfasses oder hinter den eingesetzten Brettern hinab, gelangt zwischen die beiden Böden des Fasses und fließt beim Oeffnen des Hahns in ein untergesetztes Gefäß.

Die Infusion des heißen oder kalten Wassers auf die Substanz geschieht im Preßfasse selbst, und man läßt 24 Stunden ruhig stehen. Hat man heißes Wasser aufgegossen, so ist oft nach dieser Zeit das Innere der Substanz so warm, daß man mit der Hand nicht hineingreifen kann. Von krautartigen Substanzen läuft, wenn sie mit Wasser nur bedeckt waren, ungefähr die Hälfte des Wassers von selbst ganz klar und tief gefärbt ab. Die andere Hälfte wird etwas trüber, aber ebenso concentrirt durch Pressen erhalten. Die Kuchen sind bereits sehr erschöpft und nur mehr feucht, aber nicht naß. Der erste Auszug erschöpft die Substanz um so mehr, je feiner sie verkleinert war. Man darf jedoch die Verkleinerung nicht zu weit treiben, weil sonst viel Pulver mit abfließt.

Bei dem Wermuth ist die Wahl des siedend heißen Wassers ganz zu billigen, weil es das ätherische Oel ungleich besser aus den Fasern der Pflanze auszieht. Bei Pflanzenstoffen, die keinen bemerkbaren Geruch besitzen, wie Carduus benedictus, Taraxacum und ähnliche, kommt man mit kaltem Wasser ebenso weit.

Schon während die zweite Extraction im Gange ist, also gleich nach dem Auspressen der ersten Flüssigkeit, nimmt das Eindampfen seinen Anfang. Die zuerst freiwillig abfließende Flüssigkeit ist so klar, daß sie keiner ferneren Reinigung zunächst beharf. Erst wenn sie durch Concentration Stoffe ausgeschieden hat, muß sie einer neuen Klärung durch Sedimentation unterworfen werden. Die ausgepreßte Flüssigkeit ist gewöhnlich etwas trübe; man colirt sie zum erstenmal, um Pflanzentheile zurückzuhalten und stellt sie alsdann ruhig hin. Während der Eindampfung der zuerst abgeflossenen Menge klärt sich die ge-

preßte Flüssigkeit hinreichend, um nach dieser zur Verdampfung zu kommen. Die Verdampfung muß unter Anwendung derjenigen Regeln geschehen, welche die Güte des Extractes am sichersten zu gewährleisten im Stande sind. Das Extract wird in seinen wesentlichsten und besten Eigenschaften durch zwei Umstände am meisten alterirt: 1) durch die hohe Temperatur, 2) durch zu lange dauernde Einwirkung der Wärme. Beide Klippen müssen in einer Art vermieden werden, daß daraus ein Maximum der günstigen Verhältnisse entsteht. Nun stehen sich aber diese Bedingungen geradezu gegenüber; denn wenn man 1) die hohe Temperatur vermeidet, so fällt man in eine um so längere Dauer der Abdampfung; und wenn man die Zeit der Abdampfung abkürzen will, so muß man eine hohe Temperatur anwenden. Zwischen beiden muß es ein Maximum für den günstigen Effect geben, und dieses muß von demjenigen, welcher die Pharmacopoe abfaßt, aufgesucht und ermittelt werden. Alle Körper, welche einen starken Geruch der Extracte bedingen, gehören zu der Classe der ätherischen Oele. So z. B. in dem Wermuth, der Cascarille, der Pomeranzenschale, der Valeriana und ähnlichen. Alle diese ätherischen Oele haben einen bedeutend höheren Siedepunkt als Wasser. Um sie nicht zu verflüchtigen oder sie nur in einem möglichst kleinen Verhältnisse zu verflüchtigen, hat man vor Allem die Dampfbildung am Boden des Gefäßes oder das Kochen zu vermeiden. In diesem Falle werden die ätherischen Oele nach den Gesetzen der Verdunstung in permanentem Gas verflüchtigt. Was man bei der Bereitung der ätherischen Oele absichtlich herbeiführt, muß man bei der Bereitung der Extracte zu vermeiden streben. Während man ohne volles Sieden keine ätherischen Oele bereiten kann, lassen sie sich mit Sieden nicht zurückhalten. Sie werden mit dem Wasserdampfe und in demselben verdunsten. Es ist demnach das Kochen zu vermeiden und dies geschieht durch Anwendung von Wasserdampf, statt des freien Feuers. Die Verdampfung verwandelt sich in eine bloße Verdunstung. Die Verflüchtigung der ätherischen Oele würde um so geringer sein, je niedriger man die Verdunstungstemperatur wählte. Hier tritt uns aber eine neue Schwierigkeit entgegen. Außer den flüchtigen und ätherischen Bestandtheilen enthalten die Extractflüssigkeiten noch andere leicht zersetzbare, veränderliche Körper von unbekannten chemischen Eigenschaften. Diese werden bei einer lange dauernden höheren Temperatur im verdünnten Zustande der Zersetzung und Veränderung nicht entgehen. Eine immer dunkler werdende Farbe des Gemenges ist ein äußeres Zeichen dieser inneren Veränderung. Man muß also auch die Zeit der Verdampfung möglichst abzukürzen suchen. Beide Bedingungen werden vereinigt, wenn man im Wasserdampfe bei ununterbrochenem Rühren die Verdampfung einzelner gebrochener Mengen der Flüssigkeit vornimmt. Das Wasserbad bedingt eine hohe Temperatur ohne zu kochen; das Rühren bringt die warmen Schichten vom Boden nach oben und verjagt die gebildeten Dämpfe, und das Fractioniren bewirkt, daß jeder Theil der Flüssigkeit nur eine kurze Zeit auf dem Feuer bleibt.

Das Wasserdampfbad wird bekanntlich durch den Beindorf'schen Apparat oder eine andere ähnliche Vorrichtung hervorgebracht. Das Rühren kann mit der Hand bewirkt werden. Allein da man durch diese langweilige und wenig Kraft erfordernde Arbeit die ganze Arbeitskraft eines Mannes verliert, da man sich auch nicht darauf verlassen kann, daß diese Arbeit in der Nähe des geheizten Ofens und in dem Qualme der Dämpfe nicht häufig verlassen werde, so ist es ungleich zweckmäßiger, sich dazu einer Maschine zu bedienen. Ein solcher mechanischer Rührer ist in der pharmaceutischen Technik S. 78 und flgd. Fig. 44 genau beschrieben*). Er wirkt, einmal aufgezogen, an drei Stunden lang und die Verdunstung geht im vollen Dampfbade ungemein rasch von Statten. Die vortheilhafte Wirkung des Rührers liegt darin, daß die heißen Schichten der Flüssigkeit am Boden schnell an die Oberfläche gebracht werden, daß durch den Wellenschlag die Berührung mit der Luft erreicht wird, daß endlich die mit Wasserdampf gesättigte Luft durch die Bewegung des Spatels zertheilt, bewegt und entfernt wird, und demnach neue Luft leicht hinzuströmen kann. Ohne Rühren kühlen sich die obersten Schichten der Flüssigkeit durch Verdunstung ab, eine mit Wasserdampf gesättigte Luftschichte bleibt still auf der Flüssigkeit liegen und verhindert das Zutreten von neuer noch nicht gesättigter Luft. Die Pharmacopoe empfiehlt ebenfalls wie auch schon in den früheren Ausgaben ein ununterbrochenes Rühren. Das Einzige, worin ich mit derselben verschiedener Meinung bin, besteht in der Höhe der Temperatur, bei welcher das Abdampfen unter Rühren stattfinden soll. Die Pharmacopoe empfiehlt eine Temperatur von 52 — 56° R. (65 — 70° C.) und ich empfehle das volle Dampfbad anzuwenden, wodurch nach meinen Versuchen bei gutem Rühren eine Temperatur von 73 — 73½° R. (91,25 bis nahe 92° C.) in der Flüssigkeit erreicht wird. Wir wollen nun die Gründe dieser abweichenden Ansichten einzeln prüfen.

Was zunächst die praktische Ausführbarkeit betrifft, so ist mir kein Mittel bekannt, constant eine Temperatur von 52 — 56° R. aus einem Wasserbade abzuleiten. Man hat empfohlen, ein Wasserbadegefäß auf das andere zu setzen. Man könnte das Abdampfgefäß mit einer größeren oder kleineren Fläche in heißes Wasser eintauchen lassen, man könnte zu einem besondern Gefäße den Dampf mittelst eines drehbaren Hahnes zulassen. Aber alle diese Mittel erfüllen diesen Zweck nur theilweise, und jede Unregelmäßigkeit in Entwickelung des Dampfes, in dem Brennen des Feuers wird in dem niedrigen Wasserbade die größten Veränderungen bewirken können. Wird z. B. der Dampf durch einen Hahn zugelassen, und derselbe so gestellt, daß bei reichlichem Rühren die verlangte Temperatur gerade erzielt wird, so wird bei einem schwächeren Kochen weniger

*) Uhrmacher Jacob Rübel in Coblenz verfertigt diese Rührer sehr dauerhaft und zweckmäßig. Ohne Gewicht, wozu man jeden Stein von 30 — 40 Pfund Schwere anwenden kann, kosten sie ganz aus Gußeisen 9 Thlr., mit messingenen Rädern 12 Thlr.

Dampf einströmen, die Temperatur sinken und die Verdunstung sich vermindern; umgekehrt wird bei wachsendem Feuer mehr Dampf einströmen und die Temperatur steigen. Um deshalb diese Grenzen nicht zu übersteigen, wird ein beständiges Aufpassen von Seiten des Laboranten nothwendig sein, und dasselbe wird um so ermüdender werden, als sich die Zeit der Verdampfung gegen das volle Dampfbad, angestellten Versuchen gemäß, wenigstens auf das Dreifache ausdehnt. Endlich kann man nicht ohne die Anwendung eines Thermometers erkennen, ob man den Zweck erreicht habe. Das Thermometer hindert aber während des Rührens, und es bleibt nichts übrig, als dasselbe häufig einzutauchen und seine Angaben um Rath zu fragen. Die Ausführung der Vorschrift der Pharmacopoe unterliegt demnach einer ganzen Menge von wirklichen Schwierigkeiten und ist mindestens in diesem Sinne nicht praktisch zu nennen. Wollte Jemand nach dieser Vorschrift 20 — 30 Pfund Extractum Taraxaci oder Graminis darstellen, so würde er damit einen Laboranten ausschließlich einige Monate beschäftigen, und so lange auch die Hauptöffnung des Beindorf'schen Apparates zu nichts Anderem gebrauchen können. Allein diesen Hindernissen ist die Anwendung des vollen Dampfbades nicht unterworfen. Zu starkes Feuer treibt den Dampf zu anderen Oeffnungen heraus oder liefert destillirtes Wasser, dagegen steigert sich die Temperatur der verdampfenden Flüssigkeit niemals. Man kann sie constant auf demselben Grade des Thermometers stehend behalten und die Verdampfung ist sehr schnell.

Von einer einzudampfenden Extractflüssigkeit wurde die zinnerne Schale des Beindorf'schen Apparates durch den Gay-Lussac'schen Nachfüller (Pharm. Technik Fig. 169, S. 220) immer voll gehalten. Ein Thermometer hing mit seiner Kugel beständig in der Flüssigkeit. Bei lebhaftem Rühren von 55 Hin- und Herbewegungen des Spatels in der Minute liefen Stunde für Stunde 48 Unzen Flüssigkeit nach, und die Temperatur schwankte den ganzen Tag nur um $1/2^0$ R. zwischen 73 und $73 1/2^0$ R. Fährt man so fort zu arbeiten, so hat man bei keiner größeren Mühe als das Feuer anzuhalten, die Flüssigkeiten in den Nachfüller zu geben und den Rührer aufzuziehen, das Vergnügen, in 14 Arbeitsstunden 42 Civilpfund Wasser im bloßen Wasserbade ohne Kochen zu verdampfen, was ein ungewöhnliches Resultat ist. Man kann nebenbei alle anderen Arbeiten des Laboratoriums versehen, und ist nicht mit dem Fuße an den Apparat gebunden. Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, wurden in derselben zinnernen Pfanne Abdampfungen unter beständigem Rühren bei anderen Temperaturen vorgenommen. Die Schale stand auf einem Trichter (Pharm. Technik Fig. 29, S. 58), in welchen mittelst einer Drehklappe der Dampf zugelassen wurde. Ein in die Flüssigkeit hineinhängendes Thermometer wurde beständig beobachtet. Die Schale wurde genau tarirt, als die Flüssigkeit die gewünschte Temperatur angenommen hatte, und nach Verlauf einer Stunde wieder.

Die Temperatur wurde zwischen 65 — 60^0 R. (81,25 — $87,5^0$ C.) gehalten. Es verdampften in einer Stunde 29 Unzen.

Die Temperatur wurde zwischen 52—56° R. (65—70° C.) gehalten. Es verdampften 13 Unzen Flüssigkeit.

Diese letztere Menge verglichen mit der im vollen Dampfbade verdampften, beträgt nahezu 1/4 davon. Im Verhältniß, als die verdampfende Menge kleiner ist, wird die Zeit der Verdampfung länger. Es zeigte sich ferner, daß man das Thermometer keinen Augenblick aus den Augen lassen kann, weil sonst die Temperatur oft rasch um 10—12 Grade steigt. Dasselbe tritt ein, wenn man das Rühren auch nur kurze Zeit einstellt.

Ein ähnlicher Versuch wurde in einer Porzellanschale gemacht. Der Durchmesser der Oberfläche der Flüssigkeit betrug 9½ Zoll. Wurde die Temperatur zwischen 40 und 48° R. (50—60° C.) gehalten, so verdampften in einer Stunde 5 Unzen 7 Drachmen Flüssigkeit; im freien Dampfbade, wobei die Temperatur auf 60 und 61° R. (75—76° C.) stieg, verdampften in der Stunde bei einem auf 8¼ verminderten Durchmesser der Oberfläche 16½ Unzen Wasser, welches mit Rücksicht auf die verminderte Größe der Oberfläche vollauf die 3fache Menge ist. Unter allen Umständen wird also die Zeit der Verdampfung auf die drei- bis vierfache Ausdehnung steigen, wenn die in der Pharmacopoe beobachteten Temperaturen genau eingehalten werden.

Der einzige unabweisbare Grund, welcher alle diese Einwendungen beseitigen würde, könnte kein anderer sein, als daß die im vollen Dampfbade bereiteten Extracte schlecht wären, daß sie den Zwecken des Arztes nicht entsprächen. Hier aber spricht die Erfahrung sich zu bestimmt aus. Die mit Sorgfalt im vollen Dampfbade und bei kräftigem Rühren bereiteten Extracte sind von der vortrefflichsten Art. Sie sind im Striche auf Papier hochgelb von Farbe, vollkommen klar löslich, höchst aromatisch, und es sind diejenigen, von denen die meisten und günstigsten Erfahrungen der Aerzte herrühren. Die aromatischen Extracte, wie Extr. Cort. Aurantiorum, sind brennend scharf auf der Zunge, und besitzen große Mengen flüchtiger Substanzen, wenn sie nicht gekocht worden sind. Selbst diejenigen, welche streng genommen nicht aromatisch sind, wie von Gentiana, Centaurium minus, Trifolium fibrinum, Rheum, besitzen in hohem Grade den eigenthümlichen Geruch der Substanzen, von denen sie herrühren. Da also in dieser Beziehung den gut bereiteten Extracten kein Vorwurf gemacht werden kann, so behält die oben angeführte Beweisführung wegen der Schwierigkeit, fast Unmöglichkeit der Ausführung, der größeren Mühe, des größeren Verbrauches von Brennmaterial, der längeren Dauer, der möglichen und wahrscheinlichen Verderbniß der Flüssigkeiten bei großen Quantitäten seine volle Geltung.

Ich beziehe mich in diesem Sinne auf eine Untersuchung von Buff (Annalen der Pharm. XVIII, I.), worin er die Frage behandelt, ob es zweckmäßig sei, die Verdunstung der Flüssigkeiten durch Wechsel von Luft zu bewirken, und eventualiter, ob man die Flüssigkeit erwärmen solle oder nicht. Bei Buff ist beständig von Einblasen der Luft die Rede. In unserem Falle findet der Luftwechsel auf der Oberfläche bloß durch das Aufsteigen der warmen Schichte und

die geringe Bewegung des Spatels Statt. Beide Fälle haben aber das mit einander gemein, daß die Verdunstung nur in der Luft und durch den Wechsel derselben geschieht, daß die Luft sich mit Dampf entsprechend der Temperatur der Luft und Flüssigkeit sättigt, und in diesem Sättigungszustand weggeführt und durch neue Luft verdrängt wird. Da nun die Quantität von Wasser, die in einem bestimmten mit Dampf gesättigten Volum Luft enthalten ist, bei einer niederen Temperatur viel kleiner ist, als bei einer höheren Temperatur, da ferner der Luftwechsel über einer Schale im Verhältniß kleiner ist, als die aufsteigende mit Wasserdampf beladene Luft weniger warm ist, so concurriren beide Ursachen dahin, daß die Zeit der Verdampfung bei niederer Temperatur viel länger sein müsse, und daß die Menge der hinzutretenden Luft weit größer sein müsse. Buff fand nach den bekannten Constanten aus der Physik der Wärme, daß wenn die Temperatur des abziehenden Dampfes 72° R. (90° C.) ist, zur Verdampfung von 1 Pfund Wasser 7,7 Kubikfuß Luft nothwendig sind; bei 64° R. (80° C.) sind 19,8 K.-F. nöthig; bei 56° R. (70° C.) 39 K.-F.; bei 48° R. (60° C.) 72 K.-F.; bei 40° R. (50° C.) 129 K.-F.; bei 32° R. (40° C.) bereits 247 K.-F.; endlich bei 24° R. (30° C.) sind 434 K.-F. Luft zum Verdunsten von 1 Pfund Wasser nöthig. Dieses enorme rasche Abnehmen der nöthigen Luftmenge in höheren Temperaturen steht im innigsten Zusammenhange mit dem raschen Steigen der Spannung der Wasserdämpfe in der Nähe des Siedepunktes und darüber hinaus. Die Dichtigkeit des Dampfes steht aber mit seiner Spannung in seinem geraden Verhältnisse. Aus diesen Gründen ist es einleuchtend, daß in der Nähe des Siedepunktes jeder einzelne Grad mehr oder weniger einen enormen Unterschied in der Verdampfung macht, während in tieferen Regionen der Scale zehn ganze Grade nicht so viel ausmachen. Buff ist denn auch auf dem exacten Wege, der sich nicht erschüttern läßt, weil er sich auf Zahlen stützt, zu folgenden Resultaten gelangt.

Ein künstlich hervorgebrachter Luftstrom ohne gleichzeitige Mitwirkung von Wärme, als Verdunstungsmittel angewendet, bietet bei fabrikmäßigem Betriebe keinen Vortheil dar.

Die Abdampfung mit Luft ist unter allen Umständen kostbarer, als das gewöhnliche Verfahren über freiem Feuer.

Die Verdampfungsmethode kommt am wohlfeilsten, wenn man die Luft kalt anwendet, dagegen die Flüssigkeit erwärmt, und zwar um so besser, je höher man die Flüssigkeit erwärmen kann. In Bezug auf das Eintreiben von Luft in die Flüssigkeit äußert Liebig in der Anmerkung zu obiger Untersuchung, daß ihre Wirkung auf die in der verdampfenden Flüssigkeit gelösten Substanzen nicht größer sei, als bei der gewöhnlichen Methode. Wenn man die Flüssigkeit nicht siedet, verdampft sie nur in so fern, als der Raum, d. h. die Luft, wechselt, der mit ihrer Oberfläche in Berührung ist. Nach beiden Methoden ist die Luftmenge dieselbe.

Kehren wir nun nach dieser etwas langen Auseinandersetzung, die aber nicht

umgangen werden konnte, weil sie ein Princip betrifft und für alle Extracte gilt, zu unserem Gegenstande zurück.

Das Wermuthkraut ist mit zwei Infusionen noch nicht erschöpft. Die zwei ersten Auszüge gaben ziemlich gleich viel Extract. Von 14½ Pfd. trockenem Kraut erhielt ich 32½ Unzen Extract oder 14 Procent. Zu anderen Malen habe ich schon mehr, bis zu 20 und 25 Procent erhalten. Das Kraut gab beim Destilliren mehr als eine Unze ätherisches Oel.

Das Wermuthkraut eignet sich wegen dieses Gehaltes an ätherischem Oele sehr gut zur Darstellung eines spirituosen Extractes.

8 Unzen Kraut gaben 15⅔ Drachmen spirituoses Extract oder 24,47 Procent.

Es schmeckt ausnehmend stark, und muß eine entsprechende Wirksamkeit besitzen. Es ist jedoch nicht officinell oder sonst wie bekannt.

Extractum Aconiti. Aconitextract. Eisenhütleinextract.

Nimm: Frisches Eisenhütleinkraut zehn Pfund.

Zerschneide es, stoße es in einem steinernen Mörser und presse es mit Hülfe der Presse scharf aus. Diese Operation werde unter Zusatz von einem oder anderthalb Pfund gemeinen Wassers einmal wiederholt. Die gemischten und colirten Flüssigkeiten sollen im Dampfbade bei 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.) unter beständigem Umrühren auf zwei Pfund verdampfen. Was übrig bleibt, mische mit

zwei Pfund höchst rectificirten Weingeistes,

und stelle es, dann und wann umgerüttelt, vierundzwanzig Stunden hin.

Das Gemenge bringe auf ein leinenes Colatorium, und presse, nachdem die Flüssigkeit abgelaufen, den Rest kräftig aus, mische diesen mit

einem halben Pfunde rectificirten Weingeistes,

und presse von Neuem aus.

Die gemischten und filtrirten Flüssigkeiten sollen im Dampfbade bei einer Temperatur von 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.) unter beständigem Umrühren zur Consistenz eines dickeren Extractes eingedampft werden.

Bewahre es sorgfältig auf.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, in Wasser trüb löslich.

Auch zu der Vorschrift dieser Classe von Extracten, wozu noch Extr. Belladonnae, Chelidonii, Conii, Digitalis, Gratiolae, Hyoscyami, Lactucae virosae, Stramonii gehören, bin ich so frei, die Vaterschaft in Anspruch zu nehmen. Die Methode ist mit geringen Abweichungen aus meiner Pharmacopoea

universalis entnommen, und ich spreche auch hier meinen Dank aus. Die Verfasser der Pharmacopoe waren berechtigt, im ganzen Umfange der Wissenschaft und Erfahrung dasjenige zu wählen, was sie für das Beste halten, und daß sie diese Vorschrift gewählt haben, beweist, daß sie dieselbe für die beste gehalten haben.

Das Princip dieser Methode läßt sich mit wenigen Worten ausdrücken. Das Extract soll nur das enthalten, was zugleich in Weingeist und Wasser löslich ist. Die Formel gründet sich auf die Ansicht, daß die wirksamen Bestandtheile der Pflanze gerade in beiden Lösungsmitteln löslich sind, die unwirksamen aber nur in einem. Das Chlorophyll ist nur in Weingeist löslich, der Schleim, das Gummi nur in Wasser. Aus Pflanzen, die von ungleichen Standorten und Klima ungleiche Heilkräfte erhalten haben, wird durch diese Methode ein gleichartigeres Extract erhalten, als wenn man den ganzen Saft eindampft. Je schlechter die Pflanze ist, desto mehr Schleim wird sie abscheiden, desto weniger Extract geben, allein das erhaltene wird dem aus der besten Pflanze erhaltenen ähnlicher sein, geradeso wie schlechtes Opium wenig, aber wirkliches Morphium liefert. Die Vorschrift der fünften Auflage lieferte ein Extract, welchem mit großer Mühe und Kostenaufwande ein ganz werthloser Körper, das Chlorophyll, beigemengt, und welcher nebenbei das Austrocknen und Dispensiren in Pulverform unmöglich machte; es enthielt ferner alle in Wasser löslichen Bestandtheile. Diese Vorschrift ist nun mit Recht als ganz unzweckmäßig verlassen worden.

Die wesentlichen Momente, welche aus der Pharmacopoea universalis in die vorliegende sechste Auflage hinübergenommen wurden, sind folgende:

1) Das zweimal, das letztemal mit Zusatz von etwas Wasser ausgepreßte zerstampfte Kraut wird weggeworfen und nicht mehr mit Weingeist ausgezogen.
2) Der eingedampfte Saft wird mit Weingeist versetzt, um die schleimigen Bestandtheile auszuscheiden.
3) Die davon abfiltrirte Flüssigkeit liefert das Extract.

Die Abweichungen bestehen darin, daß ich zuerst das Eiweiß coaguliren und dann den colirten Saft zur Syrupconsistenz verdampfen lasse. Die Pharmacopoe läßt nicht coliren und dampft den Saft auf 2 Pfunde ab. Die möglichst schnelle Entfernung des Eiweißes, welches auch einen Theil von Chlorophyll mitreißt, halte ich für nützlich, weil gerade die stickstoffhaltigen Körper am schnellsten einer Einwirkung der Luft und einer Zersetzung unterliegen, welche sich auf andere in der Flüssigkeit enthaltene Körper fortpflanzt. Daß die Pharmacopoe das Gewicht der abgedampften Flüssigkeit auf 2 Pfund bestimmt, erkenne ich für einen Vorzug der Vorschrift an, vor dem unbestimmteren Ausdrucke Syrupdicke.

Die Pharmacopoe läßt nur bis 40 bis 48° R. (50 bis 60° C.) erwärmen und eindampfen. Diese Temperatur ist noch nicht jene der Coagulation des Pflanzeneiweißes. Die vollständige Ausscheidung desselben geschieht erst später

durch den Weingeist. Ein Theil des Eiweißes scheidet sich aber auch schon bei der niedrigen Temperatur aus, weil dieselbe doch durch Vermischen heißerer Bodenschichten mit der kalten Flüssigkeit entsteht. Wenn der Saft von 10 Pfund Sturmhutkraut, welches ziemlich trockener Natur ist, und welchem noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pfund Wasser in der zweiten Pressung zugesetzt wurden, bis zu 2 Pfund Gewicht verdampft ist, so hat er noch keine Syrupconsistenz angenommen, die erste Concentration der Pharmacopoe ist also weit geringer, als ich sie vorgeschrieben habe. Es wird nun dem eingedickten Safte gleiches Gewicht (Pharmacopoea universalis: gleiches Volum) 90procentischen Weingeistes zugesetzt. Die Pharmacopoe gebraucht dabei nothwendig viel mehr Weingeist als meine Vorschrift, weil die syrupdicke Flüssigkeit bereits mehr Wasser verloren hat, und da dieser Weingeist ganz verloren geht, so vertheuert er das Extract um ein Bedeutendes, ohne daß man eigentlich sieht, warum die Wiedergewinnung des Weingeistes durch eine Destillation im Dampfbade nicht zulässig sei. Die Vermeidung einer höheren Temperatur kann bei jedem Extracte eine besondere Ursache haben. Hat man beim Aconitextract die Vermeidung jeder Verflüchtigung des Aconitins im Sinne, so ist zu bemerken, daß dieses Alkaloid keines von den flüchtigen ist, daß es nicht durch Destillation, sondern durch Ausziehen und Fällung gewonnen wird. Bei mehreren der in Vorschlag und Anwendung gekommenen Methoden zur Darstellung des Aconitins kommt Kochen und Destilliren vor, und diejenigen, welche es ängstlich vermeiden, geben dafür keine Gründe an. Was die Verlängerung der Zeit des Abdampfens bei der niedrigen Temperatur betrifft, so ist dieser Punkt genügend im vorigen Artikel besprochen worden, so wie auch jener über die Herstellung eines Dampfbades von so niedriger Temperatur. Wenn man große Mengen einer wässerigen Flüssigkeit in demselben Gefäße eindampft, indem man das Gefäß immer voll hält, so müssen die ersten Flüssigkeiten sehr lange in der Wärme bleiben. Hier fällt uns gerade eine Abdampfungsmethode ein, welche ihrer Zeit viel Aufsehen gemacht hat, und sehr wirksame Extracte lieferte. Es waren dies die Extracta Störckeana, welche durch Verdunsten auf flachen Tellern erhalten wurden. Hätten sie nicht das Pflanzeneiweiß enthalten, welches mit der Zeit unter Ammoniakentwickelung in Fäulniß gerieth, und wären sie nicht mit dem ganzen Ballaste von Schleim und gummigen Bestandtheilen beladen gewesen, so ließe sich dieser Methode kein Vorwurf machen. Die Flüssigkeit, auf flachen Tellern in 2 bis 3 Linien hohe Schichten vertheilt, trocknet in einem wohlerwärmten Trockenschranke rasch ein, und die Zeit der Abdampfung wird durch die Vergrößerung der Oberfläche ungemein abgekürzt. Die Zeit des Eindampfens wird gleich lang sein, ob man viel oder wenig Flüssigkeit hat, man wird nur mehr oder weniger Teller aufzustellen haben. Dabei muß man jedoch auf jedes Rühren verzichten, und man muß die Extractmenge zuletzt von einer großen Oberfläche, zum Theil schon ganz trocken geworden, mit Mühe abkratzen. Die Ertracte sind etwas stark von Geruch. Soll hingegen beständig gerührt werden, so kann dies nur in einem Gefäße geschehen, und es macht für die ersten

Quantitäten einen großen Unterschied, ob 1 Pfund oder 12 Pfund Flüssigkeit nachgefüllt werden. Die Pharmacopoe sagt zwar: nimm 10 Pfund Eisenhütleinkraut, allein nach einer allgemein üblichen Toleranz kann jede andere Menge des Krautes mit Beibehaltung der Proportionalität der Zahlen in derselben Art in Angriff genommen werden. Um diese Klippe zu vermeiden, bin ich geneigt, der Eindampfungsmethode auf flachen Tellern in einem warmen Raume den Vorzug vor jener der Pharmacopoe zu geben, dagegen wird sie an praktischer Brauchbarkeit der Eindampfung auf vollem Wasserbade bei mechanischem Rühren immer nachstehen.

Was die Gründe der Entfernung des Chlorophylls betrifft, so muß ich darauf, weil sie bei allen narcotischen Extracten sich wiederholen, noch einmal zurückkommen. Man hat früher ein ganz richtig beobachtetes Factum auf die falscheste Weise interpretirt. Man hatte gefunden, daß Chlorophyll aus Belladonnasaft erweiternd auf die Pupille von Thieren und Menschen wirkte, und daraus geschlossen, daß es heilkräftig wirksam sei. Statt zu sagen, in dem Chlorophyll ist noch Extract eingeschlossen, hat man den ganzen Körper für etwas Besonderes gehalten und ihm Kräfte zugeschrieben, die er nicht besaß. Fügt man das ganze Chlorophyll der Extractmasse zu, so wird die absolute Masse der wirksamen Bestandtheile um die kleine Menge eingeschlossenen Saftes vermehrt, dagegen die relative vermindert, weil zugleich eine weit größere Menge unwirksamer Stoffe zugefügt worden sind. Ganz erschöpfend ist dieser Gegenstand von Medicinalassessor Jahn in Meiningen (Archiv der Pharmac. XXXIV, 5.) behandelt worden. Er fand, daß rohes Chlorophyll von Hyoscyamus und Belladonna eine Erweiterung der Irisöffnung im Auge bewirkte. Als er aber das Chlorophyll noch einmal in Weingeist gelöst, die Lösung filtrirt und mit Wasser gefällt hatte, bewirkte der in Mandelöl gelöste gereinigte Körper auch nicht die geringste Erweiterung der Pupille.

»Nach solchen Erfahrungen stimme ich,« so schließt Jahn seine Arbeit, »der Meinung des Hrn. Dr. Mohr vollkommen bei, daß das Chlorophyll als unnützer Bestandtheil in narcotischen Extracten zu betrachten sei. Sein Verfahren zur Darstellung dieser Arzneiformen kann nur gelobt werden, es ist bei aller Zweckmäßigkeit einfach und die Prüfung der nach ihm darzustellenden Extracte auf richtige Bereitungsweise wird durch Weingeist von einer bestimmten Stärke zu bewerkstelligen sein, in welchem sich das Extract ohne bedeutenden Rückstand lösen muß.«

In demselben Hefte des Archivs S. 8 bespricht Dr. Meurer die Extracta pneumatica, wie er sie nennt, welche durch Eindampfen des ausgepreßten Saftes unter der Luftpumpe erhalten werden. Sie sind grün, von starkem narcotischen Geruche, und enthalten die ganze Menge aufgelösten und ausgepreßten Eiweißes. Der Verfasser kommt im Verlaufe seiner Untersuchung zu den Resultaten, daß der starke Geruch der narcotischen Extracte ihre Wirksamkeit nicht vermehrt, daß das Eiweiß ein ganz überflüssiger Bestandtheil ist, daß

die unter der Luftpumpe eingedampften Extracte keinerlei Vorzüge vor den gewöhnlichen Extracten haben. Diesen Ansichten stimme ich vollkommen bei; sie waren schon größtentheils in meiner Abhandlung über die Extracte, worauf sich Jahn in demselben Hefte des Archivs bezieht, klar ausgesprochen. Das Pflanzeneiweiß, welches durch Coagulation aus dem ausgepreßten Safte erhalten wird, ist identisch mit dem aus allen anderen Pflanzen erhaltenen. Stellt man es ganz rein dar, so geräth es im warmen Sommer, wenn es feucht steht, in stinkende Fäulniß, und zersetzt sich unter Entwickelung von Ammoniak. Geschieht dies im Extracte selbst, so zerstört es auch noch andere Körper, und das Extract nimmt eine andere Beschaffenheit und Wirksamkeit an. Dies ist der Grund, warum die Extracte mit der Fäcula nicht haltbar sind, und weshalb sich der Arzt auf ihre gleiche Wirkung zu allen Zeiten des Jahres nicht verlassen kann. Die nach der neuen Vorschrift bereiteten Extracte erhalten sich unbestimmt lange in voller Kraft.

Das eigentliche Sachverhältniß mit der Fäcula und dem Chlorophyll ist folgendes. Preßt man die gut zerstampfte Kräutermasse durch, so fließt ein grüner Saft ab, welcher trüb ist. Die grüne Farbe ist nicht gelöst, sondern nur suspendirt. Läßt man den Saft stehen oder filtrirt man ihn, so scheidet sich der klare Saft vor jeder Erhitzung mit schwachbräunlicher Farbe ab. Er enthält noch vieles Pflanzeneiweiß im gelösten Zustande. Erhitzt man den klaren Saft, so scheidet sich ganz weißes coagulirtes Pflanzeneiweiß ab. Erhitzt man ihn unfiltrirt, so scheidet sich ein grüner Absatz ab, indem das Eiweiß das Chlorophyll einschließt und mit niederreißt.

Der Absatz auf dem Filtrum besteht aus Chlorophyll und Eiweiß. Kocht man ihn mit Weingeist, so löst sich Chlorophyll zu einer grünen Lösung auf, und das Eiweiß bleibt weiß zurück.

Die einfachste Methode, beide Körper zugleich zu fällen, besteht demnach in der vorläufigen Erhitzung des ausgepreßten Saftes und Entfernung des Niederschlags durch Coliren. Beide Stoffe sollen mit dem nachher zuzusetzenden Weingeist in keine Berührung kommen, weil sie an denselben nichts Brauchbares abgeben können, und weil sie aus dem dünnen frischen Safte entfernt weit weniger wirksame Substanzen einschließen und mitnehmen, als wenn sie aus dem bereits eingedickten Safte entfernt werden. Das Verfahren der Pharmacopoe ist demnach nicht zu loben, um so weniger, als der richtige Weg bereits angedeutet und eingeschlagen vorlag. Dagegen ist dankbar anzuerkennen, daß die Pharmacopoe nunmehr eine Form des Extractes, und nicht zwei, wie die 5. Auflage, bereiten läßt.

Die Prüfung dieser Extracte auf ihre richtige Bereitung ist bereits oben in der citirten Stelle der Abhandlung von Jahn angegeben worden. Ein Weingeist, der aus gleichen Gewichten Wasser und Spiritus von 90% Tralles componirt ist, muß sie ganz lösen. Um Schleim und Gummi zu lösen,

ist dies Gemenge zu spirituös, um Chlorophyll zu lösen, zu wässerig. Jede bedeutende Trübung zeigt eine Abweichung von der Bereitungsmethode an.

Die narcotischen Kräuter liefern im Durchschnitt ½ Unze dieses Extractes von 16 Unzen frischen Krautes.

Extractum Aconiti siccum seu pulveratum. Trockenes oder gepulvertes Eisenhütleinextract.

Nimm: Vier Unzen Eisenhütleinextract,
mische es genau mit
einer Unze gepulverten Milchzuckers,
stelle es an einen lauwarmen Ort, bis es vollkommen trocken geworden ist.

Wenn die zerriebene Masse nicht genau das Gewicht von vier Unzen erreicht, so füge ihr noch so viel Milchzucker zu, daß vier Unzen daraus entstehen, welche in einem sehr gut verschlossenen Gefäße sorgfältig aufbewahrt werden sollen.

Anmerk. Eine Drachme dieses Pulvers enthält eine Drachme Aconitextract.

Ein wesentlicher praktischer Vorzug der neuen Bereitungsweise der narcotischen Extracte besteht darin, daß sie sich austrocknen und im pulverförmigen Zustande herstellen lassen. Die Extracte der 5. Auflage erlaubten dies wegen ihres Gehaltes an Chlorophyll nicht, welches selbst im trockenen Zustande ein schmieriger Körper ist. In dem trockenen Extracte ist das Wasser des feuchten durch Milchzucker vertreten, und deshalb die Dosis ganz genau dieselbe. Diese Anordnung ist sehr zweckmäßig. Beim Austrocknen muß man die Masse öfter durcheinander stechen, um alle Theile allmälig nach außen zu bringen. Das Zerreiben geschieht sogleich nach dem Erkalten des trockenen Gemenges. Das Pulver wird schnell in gut schließende Gläser gebracht, da es sehr leicht Wasser anzieht und oft selbst in den Gläsern zusammenbackt. Man mache deshalb nicht zu frühzeitig fertig.

Extractum Aloës. Aloeextract.

Nimm: Aloe ein halbes Pfund.
Pulverisire sie und gieße darauf
zwei Pfund destillirtes Wasser.

Stelle es achtundzwanzig Stunden, unter öfterem Umrühren, kalt hin. Die durch Absetzen und Coliren gereinigte Flüssigkeit soll im Wasserbade bei einer 65—70° C. (52—60° R.) nicht übersteigenden Wärme

unter fleißigem Umrühren zur Pillenmasse verdampfen; nehme sie dann heraus, trockne sie bei gelinder Wärme aus, und nachdem sie in Pulver verwandelt ist, bewahre sie in einem wohlverschlossenen Glase.

Es sei von gelbbrauner Farbe, von trüber Lösung in Wasser.

Im Wesentlichen die bekannte und allgemein eingeführte Bereitungsmethode.

Die Aloe enthält wesentlich zwei durch ihre Löslichkeit in Wasser verschiedene Substanzen: die eine ist in Wasser löslich, die andere in Wasser unlöslich. Der erstere Bestandtheil hat wesentlich die Eigenschaften eines Extractes, der letztere nicht ganz die eines Harzes. Der harzige Bestandtheil ist in reinem Wasser nicht merkbar löslich, dagegen wird er darin schmierig und zähe. Er ist bedeutend löslich in einer concentrirten Lösung des wässerigen Extractes, so daß, wenn man zur Aloe nur das gleiche oder doppelte Gewicht Wasser bringt, das Ganze zu einer dunkelbraunen Lösung ohne alle Abscheidung des harzigen Bestandtheiles sich auflöst. Der harzige Bestandtheil ist in dem wässerigen um so löslicher, je concentrirter und heißer die Lösung ist. Verdünnung und Abkühlung scheiden demnach um so mehr von dem harzigen Bestandtheil aus, je größer beide sind. Aloe löst sich in der vierfachen Menge kalten Wassers nicht mehr ganz auf; es bleibt viel Harz ungelöst, aber etwas löst sich bei dieser Concentration noch auf. Dies ist der Grund, warum die Pharmacopoe eine solutio in aqua turbida zuläßt.

Während 4 Theile kaltes Wasser Harz zurücklassen, so läßt sich durch Erhitzen die ganze Aloe bei diesem Verhältniß in Lösung bringen. Beim Abkühlen scheidet sich der harzige Bestandtheil als eine zähe zusammenhängende Schichte auf dem Boden des Gefäßes aus. Dieselbe Form nimmt sie auch durch längeres Stehen in der kalten Flüssigkeit bei mittlerer Temperatur der Luft an. Man hat also die zwei Bereitungsmethoden: kalt auszuziehen und umrühren, oder vollkommen durch Kochen lösen und absetzen lassen. Beide Methoden sind gleich gut und geben ein Extract von ganz gleichen Eigenschaften. Bei der kalten Behandlung kann eher ein Theil des wässerigen Extractes in dem Harze umhüllt bleiben und verloren gehen.

Eine kalte Lösung der ganzen Aloe in wenig Wasser giebt mit kaltem Wasser einen erst grünlichweißen Niederschlag, der sich ebenfalls auf dem Boden fest zusammensetzt.

Das Aloeharz hat ebenfalls drastische Eigenschaften. Es ist nicht recht bekannt, warum man den wässerigen Bestandtheil rein darstellt. Das Aloeharz hat in seinem Verhalten zu Wasser große Aehnlichkeit mit dem Jalappenharz. Bei der Jalappe werfen wir den wässerigen, bei der Aloe den harzigen Bestandtheil weg.

Daß die Abdampfung der Flüssigkeit bei einer so niedrigen Temperatur von 52 — 60° R. (65 — 75° C.) vor sich gehen solle, findet bei diesem Körper

insbesondere gar keine Unterstützung, da er nichts Flüchtiges enthält. Im Allgemeinen siehe Extr. Absinthii. Es ist nicht vortheilhaft, die ganze Menge des Extractes sogleich zu pulvern und in diesem Zustande aufzubewahren. Sie backt ziemlich leicht zusammen, und ist alsdann nicht ohne Gefahr für das Gefäß wieder herauszunehmen. Man stellt das Extract in Form kreuzweise plattgedrückter dünner Stangen dar, die sich im Augenblicke des Gebrauches, welcher immer die Hülfe eines Mörsers erfordert, wegen ihrer Sprödigkeit leicht pulvern lassen, oder man pulvert diejenige Menge voraus, welche im Standgefäße der Apotheke vorräthig ist.

Gute Aloe giebt die Hälfte ihres Gewichtes an wässerigem Extract.

Extractum Belladonnae. Belladonnaextract. Tollkirschenkrautextract.

Soll aus den frischen Blättern und blühenden Zweigen der Belladonna wie das Extractum Aconiti bereitet und sorgfältig aufbewahrt werden.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, von brauner trüber Lösung in Wasser.

Die Bereitung dieses Extractes bietet nichts wesentlich Verschiedenes von jener des Extractum Aconiti dar, weshalb auf diesen Artikel verwiesen wird.

Extractum Belladonnae siccum seu pulveratum. Trockenes oder gepulvertes Belladonnaextract.

Es soll aus Belladonnaextract wie Extractum Aconiti siccum bereitet und sorgfältig aufbewahrt werden.

Vergleiche Extractum Aconiti siccum.

Extractum Cardui benedicti. Cardobenedictenextract.

Es soll aus den Blättern des Carduus benedictus wie Extractum Absinthii bereitet werden.

Es sei von brauner, etwas grünlicher Farbe, im Wasser eine braune, grünliche Lösung gebend.

Das Cardobenedictenextract scheidet durch das Eindampfen unlösliche Erdsalze aus, welche das fertige Extract nach längerem Stehen oft ganz körnig und

krümlich machen. Man hat diese Körper oft für Extractabsatz gehalten. Sie scheiden sich bis zum letzten Punkte des Eindampfens aus. Um ein glattes klarlösliches Extract zu erhalten, bleibt nichts übrig, als das fertige Extract in Wasser aufzulösen und so weit zu verdünnen, daß sich die Erdsalze absetzen können, und nach dem Absetzen und Decantiren noch einmal zur Extractdicke einzudampfen. Im Uebrigen siehe Extr. Absinthii.

Extractum Cascarillae. Cascarillenextract.

Nimm: Cascarillenrinde, kleinzerstoßen, ein Pfund, gieße darauf

gemeines siedendes Wasser vier Pfund.

Alles bleibe vierundzwanzig Stunden stehen, dann presse es mit der Presse aus. Auf den Rückstand gieße noch einmal

gemeines siedendes Wasser drei Pfund,

digerire und mache es wie oben.

Die gemischten, durch Absetzenlassen und Abgießen gereinigten Flüssigkeiten sollen bei gelindem Feuer verdampfen, unter Vermeidung des Aufwallens und unter beständigem Umrühren, bis zwei Pfund übrig sind, welche in einer Porzellanschale im Wasserbade bei 65 bis 75° C. (52 bis 60° R.) unter beständigem Umrühren zur Consistenz des Wermuthextractes gebracht werden sollen.

Es sei dunkelbraun, im Wasser mit trüber Lösung löslich.

Die Cascarille wird im Mörser gestoßen und durch ein grobes Pferdepulversieb geschlagen. Zu geringe Verkleinerung hat unvollständige Ausziehung zur Folge. Sehr zweckmäßig kann man diese Rinde auf einer kleinen Schrotmühle, nach dem Princip der gemeinen Kaffeemühle, mahlen.

Die Infusion macht man sehr zweckmäßig in der Blase des Beindorf'schen Apparates, indem man sie gut schließt und einen halben Tag lang im Dampfbade stehen läßt. Das Auspressen geschieht nach dem Erkalten in starken leinenen Säcken. So holzige Substanzen, wie die Cascarille, lassen viel Flüssigkeit ablaufen und nur wenig auspressen.

Die Eindampfung geschieht im Dampfbade unter beständigem Rühren. Die Vermeidung jedes Siedens ist zweckmäßig.

Die obige Vorschrift unterscheidet sich von der der Pharmacopoea universalis, daß sie bloße Infusion, letztere aber ein viertelstündiges gelindes Kochen empfiehlt. Ich trage kein Bedenken, der Vorschrift der neuen Pharmacopoe den Vorzug zuzuerkennen. Die Cascarille enthält ein ätherisches Oel, worin ein großer Theil seiner Wirksamkeit besteht, welches durch wirkliches Kochen mit Aufwallen zum Theil verflüchtigt werden muß. Dies ist zu vermeiden. Dadurch

läßt sich auch kein mit klarer Lösung lösliches Extract ohne großen Verlust seiner Heilkräfte erlangen. Viele Pharmacopoeen (Polnische, Dubliner, Sardinische, alte Fuldaer und Würtemberger) haben ein weingeistiges Cascarillenextract. In Betracht seiner ätherisch-öligen und harzigen Bestandtheile möchte diese Form wohl die richtige sein. Dies Extract eignet sich vortrefflich zu Pillenmassen, weniger zu Mixturen.

Extractum Chelidonii. Chelidoniumextract. Schöllkrautextract.

Soll aus dem frischen blühenden Schöllkraute wie Extractum Aconiti bereitet werden.

Es sei von dunkelbrauner Farbe und gebe mit Wasser eine braune, trübe Lösung.

Hierbei ist nichts Besonderes zu bemerken, und nur auf die Auseinandersetzung zu Extractum Aconiti hinzuweisen.

Extractum Chinae fuscae. Chinaextract.

Es soll aus der braunen Chinarinde wie Cascarillenextract bereitet werden, nur daß es an einem warmen Orte ausgetrocknet werden soll.

Es sei von brauner Farbe, mit trüber, hellbrauner Lösung in Wasser löslich.

Die Bereitung des Chinaextractes nach der Vorschrift des Cascarillenextractes ist nicht zweckmäßig. Der heiß colirte Chinaaufguß oder Abkochung setzt beim Erkalten eine reichliche Menge eines Bodensatzes ab, welcher einen großen Theil des Alkaloidgehaltes enthält. Der heiß colirte Cascarillenaufguß setzt nichts ab. Die Chinarinde enthält kein ätherisches Oel, ihre wirksamen Bestandtheile sind entschieden nicht flüchtiger Natur. Diese Unterschiede bedingen, daß beide Extracte nicht nach derselben Vorschrift bereitet werden sollen. Ein gelindes Kochen der Chinarinde kann dem Extracte nicht schaden, dagegen die vollständige Erschöpfung der Rinde bedingen. Bei einem so theuren Körper wie China soll nichts verloren gehen. Das Chinaextract soll Chinarinde ohne Holzfaser sein.

Will man die Chinarinde durch Infusion erschöpfen, so stelle man diese in der Blase des Beindorf'schen Apparates an, rühre dann und wann um, und digerire im vollen Dampfbade sechs bis acht Stunden lang. Darauf colire man siedend heiß und rasch durch ein dichtes Colatorium. Was durchgeht, muß rein sein, und darf nicht durch Absetzenlassen und Decantiren gereinigt werden. Alles, was durchgegangen ist, muß im Extracte bleiben. Das Colatorium muß

deshalb so dicht sein, oder das Aufgießen der noch heißen Flüssigkeit muß so oft wiederholt werden, bis die heiße Flüssigkeit klar und frei von mechanischen Verunreinigungen, von feinem Pulver der Rinde durchgeht. Das fernere Eindampfen geschieht unter beständigem Rühren im vollen Dampfbade. Es ist auch bei dem Chinaextracte nicht die geringste Veranlassung, eine niedrigere Tmperatur des Eindampfens anzuwenden, als sie das volle Dampfbad giebt. Es enthält nichts Flüchtiges und verändert sich bei der Temperatur des Dampfbades auch nicht. Das Eindampfen darf nicht in einer zinnernen oder verzinnten Schale geschehen, weil das Extract davon mißfarbig wird, sich auch nach dem Austrocknen nicht von dem Zinne ohne mechanische Verletzung desselben loslösen läßt. Die letzte Eindampfung muß in einer starken Porzellanschale geschehen. Die erste Auskochung oder Infusion kann in einem rothkupfernen Gefäße ausgeführt werden.

Das Chinaextract ist ungemein dem Schimmeln unterworfen. Selbst in Pillenmassenconsistenz unterliegt es der Schimmelbildung. Die vollständige Austrocknung ist deshalb ganz zweckmäßig, als das einzige Mittel das Schimmeln zu verhüten, anbefohlen.

Sehr viele Pharmacopoeen enthalten ein spirituöses Chinaextract. Die vorige fünfte Auflage hatte es noch neben dem wässerigen gekochten und kalt bereiteten, also drei Extracte von demselben Körper. Das war allerdings des Guten zu viel. Nach der Natur der ausziehbaren Körper zu urtheilen, wird Weingeist die wirksamen Bestandtheile vollständiger ausziehen, als Wasser, und es möchte demnach ein weingeistiges Extract ein sehr wirksamer Arzneikörper sein. Ich stimme allerdings dafür, nur eines oder das andere zu haben. Da das weingeistige Extract jedenfalls theurer sein muß, so möchte es dem Interesse des großen Publikums entsprechender sein, das wässerige beizubehalten.

Extractum Chinae frigide paratum. Kaltbereitetes Chinaextract.

Nimm: Huanuco-Chinarinde, gröblich gepulvert, zwei Pfund, gieße darauf

destillirtes Wasser fünf Pfund;

lasse kalt achtundvierzig Stunden unter öfterem Umrühren stehen, dann presse stark aus. Auf den Rückstand gieße

destillirtes Wasser vier Pfund.

Es soll Alles vierundzwanzig Stunden stehen, dann kräftig ausgepreßt werden. Die erhaltenen Flüssigkeiten sollen filtrirt werden und in einem Gefäße von Porzellan im Wasserbade bei einer Temperatur von 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.) bis auf ein Pfund unter beständigem Umrühren verdampfen, die Flüssigkeit soll alsdann nach dem Erkalten

und Filtriren weiter bis zur Syrupsconsistenz eindampfen. Bewahre es in einem wohlverschlossenen Gefäße auf.

Es sei von braunrother Farbe, mit einer etwas trüben Lösung in Wasser.

Diese Vorschrift ist ganz zweckmäßig und bedarf keines ferneren Commentars. Daß sie eine solutio turbidula zuläßt, ist praktisch richtig und billig, weil die klarste Lösung nach dem Eindicken und Wiederauflösen immer wieder eine Trübung giebt. Man könnte sich ewig am Auflösen und Eindampfen halten, wollte man ein sich vollkommen klar lösendes Extract herstellen. Das gekochte Extract giebt ja eine ganz trübe Lösung, und ist doch auch ein Chinaextract von vortrefflichen Eigenschaften. Unmögliche Vorschriften bereiten dem Apotheker nur Vexationen, und zeigen ein gänzliches Verkennen des wahren Standpunktes. In diesem Sinne ist die neue Pharmacopoe durchgehends sehr billig

Man hat viel über die Unzweckmäßigkeit der ganzen Vorschrift zu einem kalt bereiteten Chinaextracte geschrieben und dieselbe von der rein chemischen Seite hart angegriffen. Wenn die Aerzte der Erfahrung vollkommen sicher sind, daß das so bereitete Extract gewisse Eigenthümlichkeiten und besondere Vorzüge besitzt, so wird die Pharmacie immer bereit sein, dasselbe in der besten Beschaffenheit herzustellen. Die Entscheidung dieser Frage betrifft den Apotheker gar nicht.

Uebrigens ist dieses Extract durchaus nicht ganz entblößt an Alkaloidgehalt. Winckler fand (Archiv d. Pharm. XXXIV., 325) in 8 Unzen des Extractes, welche aus 76 Unzen dickröhriger Lima-China erhalten waren, 122 Gran Cinchonin, während die ausgezogene Rinde noch 142 Gran enthielt. Das Extract enthält also etwas weniger als die Hälfte des ganzen in der Rinde enthaltenen Cnichoningehaltes, an Chinin gar nichts. Dieser Gehalt ist freilich für ein Chinapräparat sehr armselig, allein die Herren Aerzte müssen wissen, was sie daran haben und was sie damit ausrichten.

Ueber die Bereitung dieses Extractes aus Königschina finde ich in meinen Notizen folgende Angaben.

März 1847. 1) 16 Unzen Cortex Chinae regius mit 48 Unzen Wasser angesetzt und 48 Stunden macerirt gaben 16 Unzen freiwillig abfließenden Auszug, und dieser gab $5\frac{1}{2}$ Drachmen eines schönen Extractes.

2) Ferner 20 Unzen Wasser aufgegossen gaben 19 Unzen Auszug und diese gaben $4\frac{1}{3}$ Drachmen ebenfalls sehr gutes und schönes Extract.

3) Ferner 23 Unzen Wasser gaben 24 Unzen Auszug und diese gaben $2\frac{1}{2}$ Drachmen eines schon ziemlich harzigen Extractes.

4) Ferner 27 Unzen Wasser gaben 26 Unzen Ablauf, und diese gaben 4 Scrupel eines ganz dunkelbraunen sehr harzigen Extractes.

5) Fernere 24 Unzen Wasser gaben 26 Unzen Auszug, und diese $\frac{1}{2}$ Drachme ganz schwarzes Extract.

Nr. 3, 4 und 5 wieder gelöst gaben nur 3 Drachmen gutes Extract. Aus 16 Unzen wurden also im Ganzen 12 Drachmen 50 Gran Extract erhalten.

Je später der Auszug gemacht wird, desto harziger ist er, und desto dunkler das Extract. Selbst mehrmaliges Filtriren der Auszüge durch Papier hilft nichts. Daraus folgt denn ganz klar, daß man das Ausziehen nicht zu weit treiben soll, wenn man sogleich ein brauchbares Extract erhalten will; dagegen aber auch, daß der dritte, vierte und fünfte Auszug noch Extract enthalten, welches aber einmal wieder gelöst werden muß. Das kalt bereitete Extract ist bei dünnerer Consistenz nicht so sehr dem Schimmeln unterworfen, als das gekochte. Es scheint, daß gerade der im Decoct sich absetzende Niederschlag die Veranlassung zur Schimmelbildung giebt.

Extractum Cinae aethereum. Aetherisches Wurmsamenextract.

Nimm: Gepulverten Wurmsamen vier Unzen,
gieße darauf
zwölf Unzen Aether.

Macerire in einem verschlossenen Gefäße bei öfterem Umrühren drei Tage lang. Die Flüssigkeit gieße ab, den Rückstand presse gut aus, und wiederhole die ganze Operation mit Aufgießung von
acht Unzen Aether.

Die gemischten Flüssigkeiten, die nach dem Abgießen filtrirt wurden, sollen durch Abdestilliren des Aethers auf den vierten Theil vermindert werden und an einem lauwarmen Orte zur Syrupdicke verdampfen.

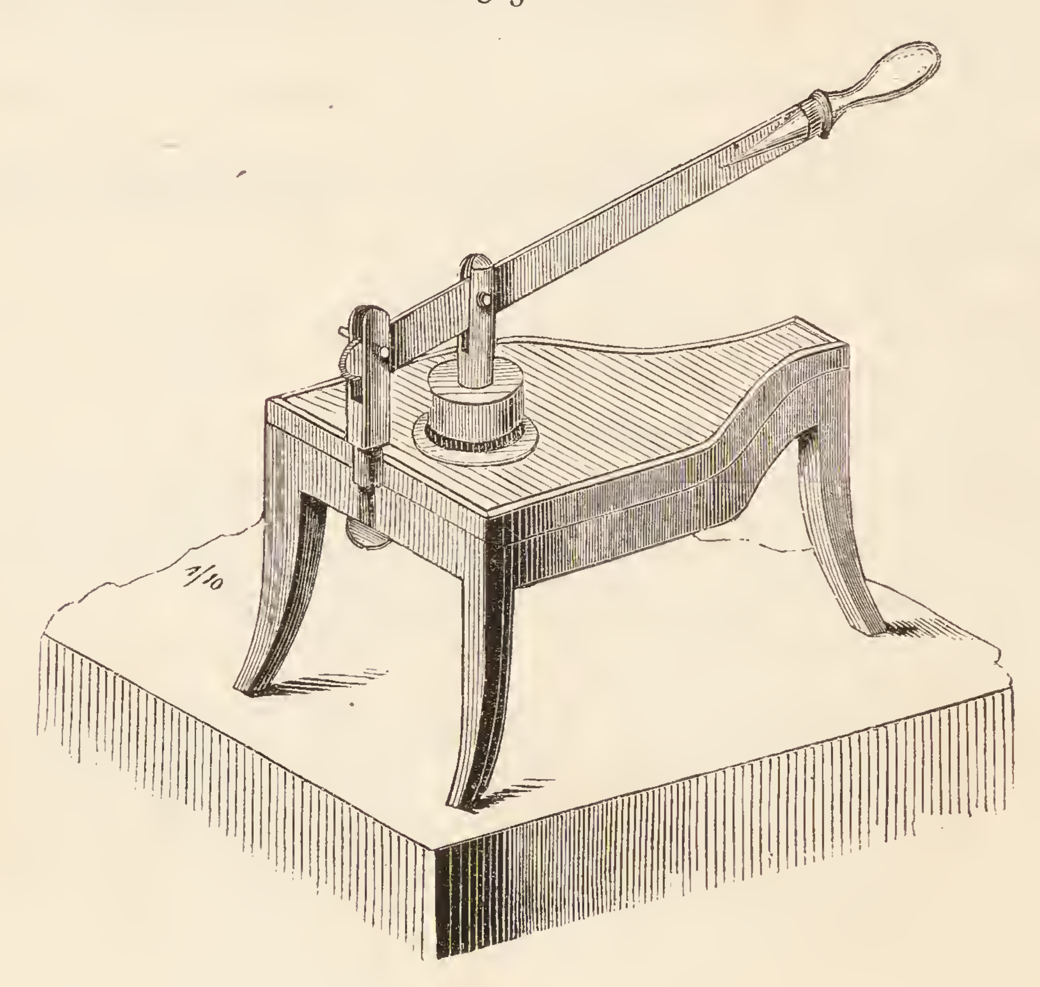
Es soll in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Es sei von dunkelgrüner Farbe, in Wasser nicht löslich.

Die verschiedenen Modificationen zur Bereitung dieses Extractes bestehen nur in Anwendung zweckmäßiger Apparate. Die Pharmacopoe nimmt mit Recht darauf keine Rücksicht, weil ihre Vorschrift auch für Jeden, welcher mit keinen besonderen und nur sehr einfachen Apparaten versehen ist, anwendbar sein muß. Der Vortheil zweckmäßiger Apparate besteht darin, daß man bei einer möglichst großen Ausbeute an Arbeit und Substanz erspart. Es kann allerdings nicht gleichgültig sein, ob man für 6 Drachmen Extract, die aus 4 Unzen Samen erhalten werden können, 12 Unzen Aether mehr oder weniger verliert, vorausgesetzt, daß das Extract in ganz gleicher Güte erhalten werde. In diesem Sinne gehen wir von den unvollkommensten Apparaten zu den besseren über, und überlassen es einem Jeden, sich nach Meinung und Bedürfniß an diesen Fortschritten der Praxis zu betheiligen.

Die einfachste Art besteht darin, die Ausziehung und das Auspressen in verschiedenen Gefäßen zu bewerkstelligen. Man bringt den Samen in ein weites Glas, gießt den Aether darauf, und verschließt die Oeffnung des Glases mit einer feuchten Thierblase, auf welche man, um Endosmose zu verhindern, noch eine Glasplatte auflegt. Nachdem die Ausziehung die vorgeschriebene Zeit gedauert, preßt man aus. Wenn dies in leinenen Säcken und in der gewöhnlichen Presse geschieht, so ist der Verlust an Aether durch den reichlichen Zutritt von Luft sehr groß. Man kann deshalb das Auspressen in der Beindorf'schen Decoctenpresse (Fig. 46), wenn man im Besitz derselben ist, sehr zweckmäßig vor-

Fig. 46.



nehmen, und zur Aufnahme des Ausgepreßten ein Glas mit engem Halse, aber keine flache Schale unterstellen.

Die ausgepreßte Flüssigkeit filtrirt man in einem bedeckten Trichter unmittelbar in das Destillationsgefäß, wozu am besten ein kurzhalsiger Kolben dient. Die Abdestillation des Aethers geschieht im Wasserdampfbade sehr zweckmäßig aus dem Trichter mit Drehklappe (Pharm. Technik S. 58, Fig. 29) mit einer passenden Kühlvorrichtung (ebendaselbst S. 73 und 74, Fig. 42 und 43).

Die im Kolben zurückbleibende Flüssigkeit soll in loco tepido vorgenommen werden. Wenn hierbei die Temperatur zu niedrig bleibt, so behält das Extract einen starken Geruch nach Aether. Ueberhaupt muß zu dieser Arbeit der beste Aether und kein roher angewendet werden, weil alsdann Weinöl, vorhandene Säure im Extract bleiben.

Die nächste Verbesserung, die man bei dieser Operation vornehmen kann, besteht darin, das Ausziehen und Auspressen in demselben Gefäße vorzunehmen. Man vermeidet dadurch den überreichlichen Zutritt von Luft und den damit verbundenen Verlust an Aether. Man bringe den Samen in ein starkes cylindrisches Gefäß von Zinn, gieße den Aether darauf und lasse wirken.

Zum Auspressen setzt man ein mit Weißblech ganz überzogenes Klötzchen von Holz (Fig. 47), dessen Durchmesser nahezu gleich jenem des Extractionsgefäßes ist, auf den Samen, bringt beide auf ein mit Rändern versehenes Tischelchen, worauf man die hölzerne Preßschraube (Fig. 48) mit zwei Schraubenmuttern befestigen kann. Indem man das Klötzchen mit der Schraube hinabdrückt, steigt die Aetherflüssigkeit seitwärts in die Höhe.

Man gießt sie durch Umkippen sogleich auf das Filtrum, welches in einem Trichter auf dem Destillirkölbchen steht, um sie möglichst schnell an den Ort ihrer Bestimmung zu bringen und jedes überflüssige Aus- und Umgießen zu vermeiden.

In gleicher Art kann man die Extraction und das Auspressen in einer

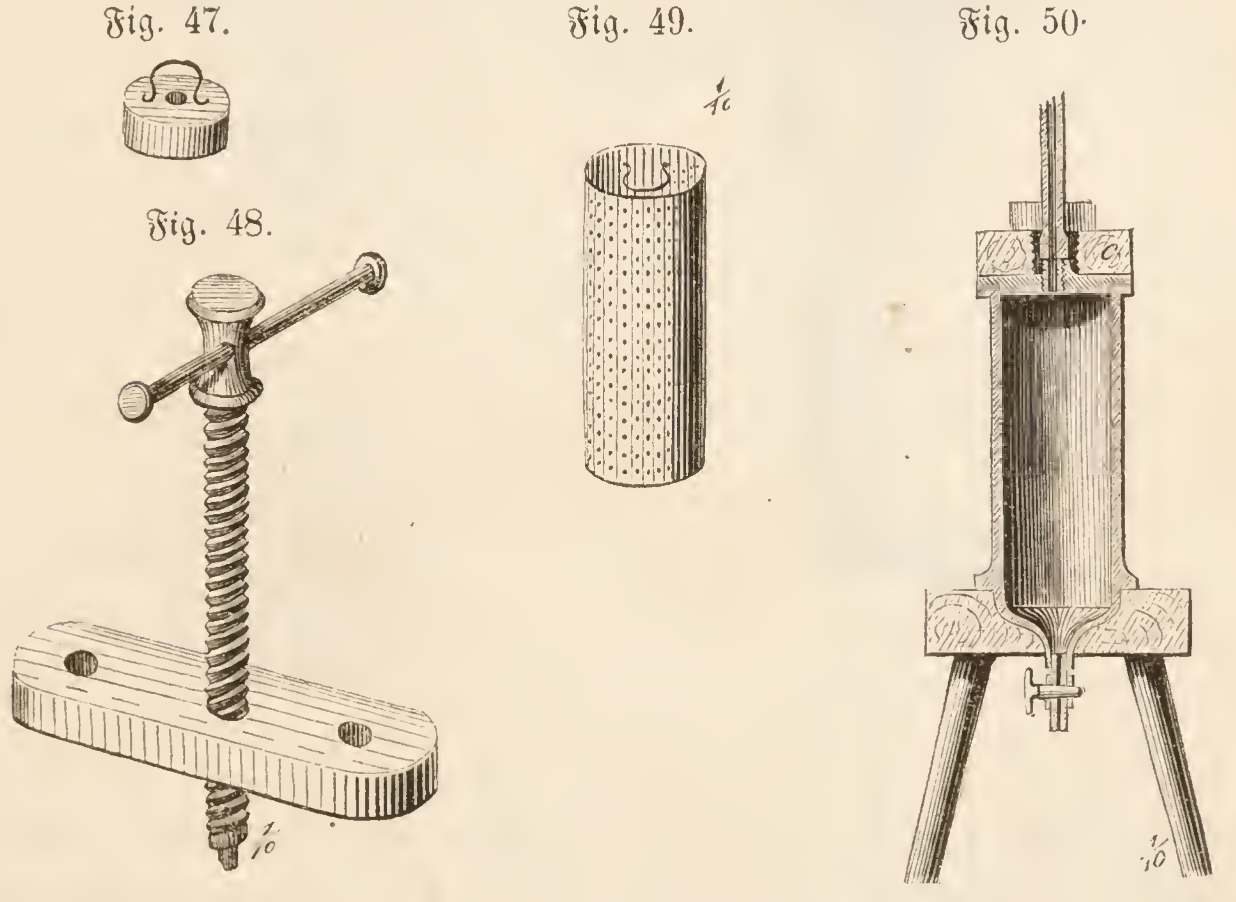


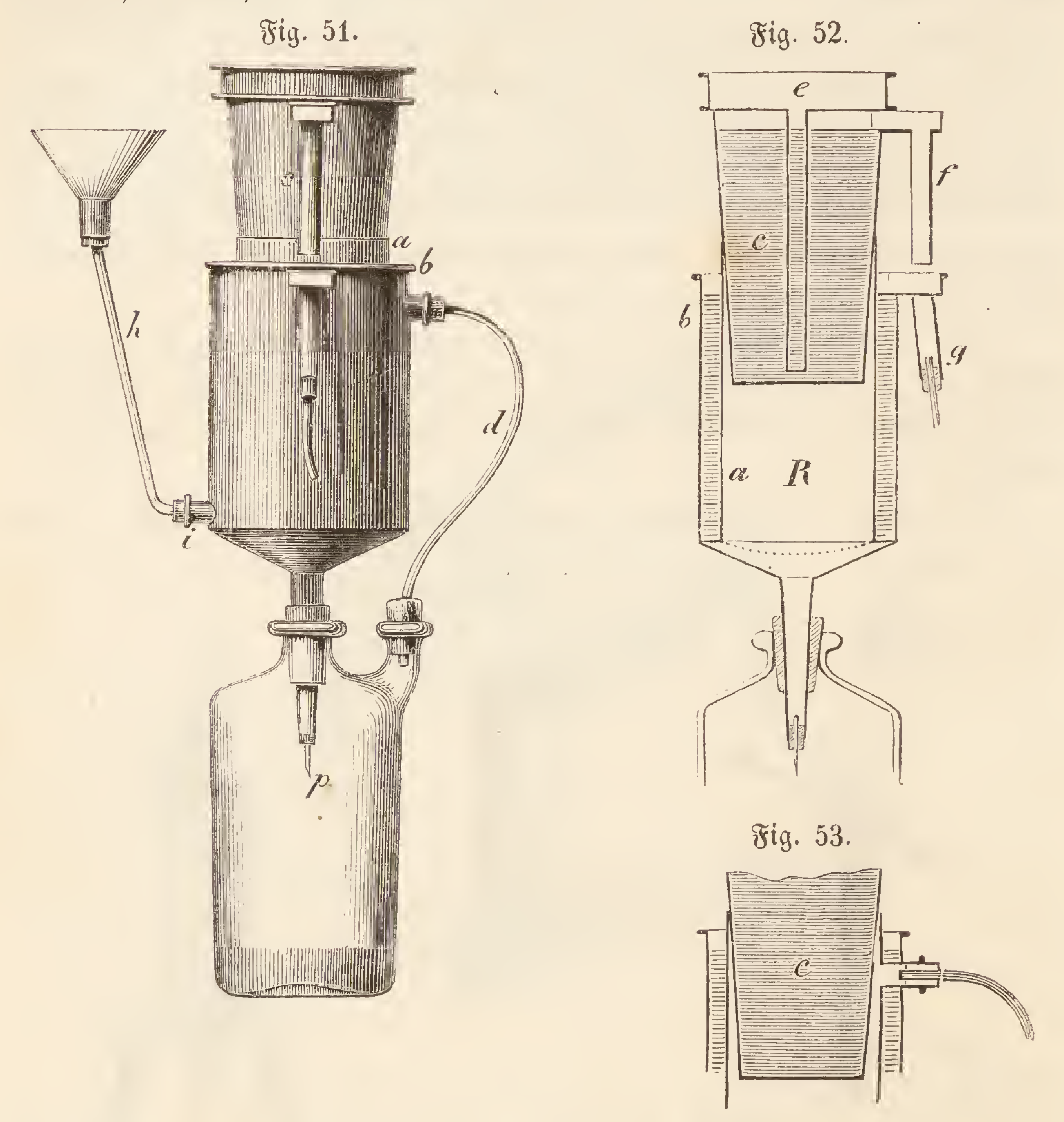
Fig. 47. Fig. 49. Fig. 50.

Fig. 48.

Real'schen Presse vornehmen. Man entfernt den oberen Aufsatz in Fig. 50 ganz und schiebt den durchlöcherten Blechcylinder, Fig. 49, in das cylindrische Gefäß der Presse; dann setzt man das Klötzchen, Fig. 47, welches gut in diesen durchlöcherten Blechcylinder paßt, hinein, und preßt es mit der Schraube, Fig. 48, kräftig hinab. Die Flüssigkeit rinnt durch die seitlichen Löcher ab und wird unten durch den Hahn in Fig. 50 herausgelassen.

Die größte Vollendung hat diese, und ähnliche Arbeiten, durch den von

mir angegebenen Aetherextractionsapparat erhalten. Hier wird Extraction, vollständige Erschöpfung, Filtriren und Abdestilliren in einem und demselben Gefäße ohne Oeffnung und ohne Zutritt von Luft, mit dem geringsten Gebrauch und Verbrauch an Aether bewirkt.



Dieser Apparat ist in den Figuren 51, 52 und 53 vollkommen dargestellt.

Fig. 51 zeigt ihn ganz dargestellt von außen, Fig. 52 zeigt einen verticalen Schnitt senkrecht auf die Ebene des Papiers von Fig. 51.

Fig. 53 zeigt einen verticalen Durchschnitt durch die Mitte parallel der Ebene des Papiers in Fig. 51.

Der Extractionsapparat besteht in dem Aufsatze in Fig. 51 und ist ganz aus Weißblech gearbeitet. Er steht mit seiner Spitze, welche in einem durchbohrten Korke steckt, auf dem mittleren Halse einer zweihalsigen Woulf'schen Flasche. Seine Wirkung besteht in einer beliebig lange fortzusetzenden, in sich zurückkehrenden Destillation. Um dies einzusehen, muß man die Construction der einzelnen Theile und ihre Bestimmung genau einsehen.

In Fig. 51 bemerkt man zunächst den leeren Raum *R*. Derselbe dient zur Aufnahme der auszuziehenden Substanz. Sie liegt auf einer runden Scheibe von Flanell, welche von einem Blechsiebe, wie in der Kaffeefiltrirmaschine, getragen wird. Der innere Cylinder *a* wird von einem äußeren *b* umgeben. Der Zwischenraum ist mit kaltem Wasser ausgefüllt. Der innere Cylinder *a* wird oben durch ein schwach conisches Gefäß *c* geschlossen. Es ist mit kaltem Wasser gefüllt und ragt weit in den inneren Cylinder hinein. Zwischen beiden entsteht ein nach oben sich verengernder und schließender Raum, in welchem hauptsächlich die Condensation der Aetherdämpfe geschieht.

Um das sich allmälig erwärmende Kühlwasser durch kaltes Wasser ersetzen und verdrängen zu können, bemerkt man in Fig. 51 den seitlichen Ausguß *h* und den entsprechenden Ablauf *g* in Fig. 52; ferner auf dem oberen Gefäße den flachen Eingußtrichter *e* und den entsprechenden Ablauf *f*. Beide Abläufe *f* und *g* in Fig. 52 sind übereinander und führen durch ein eingestecktes Bleirohr (Fig. 51 und 52) das warme Kühlwasser ab.

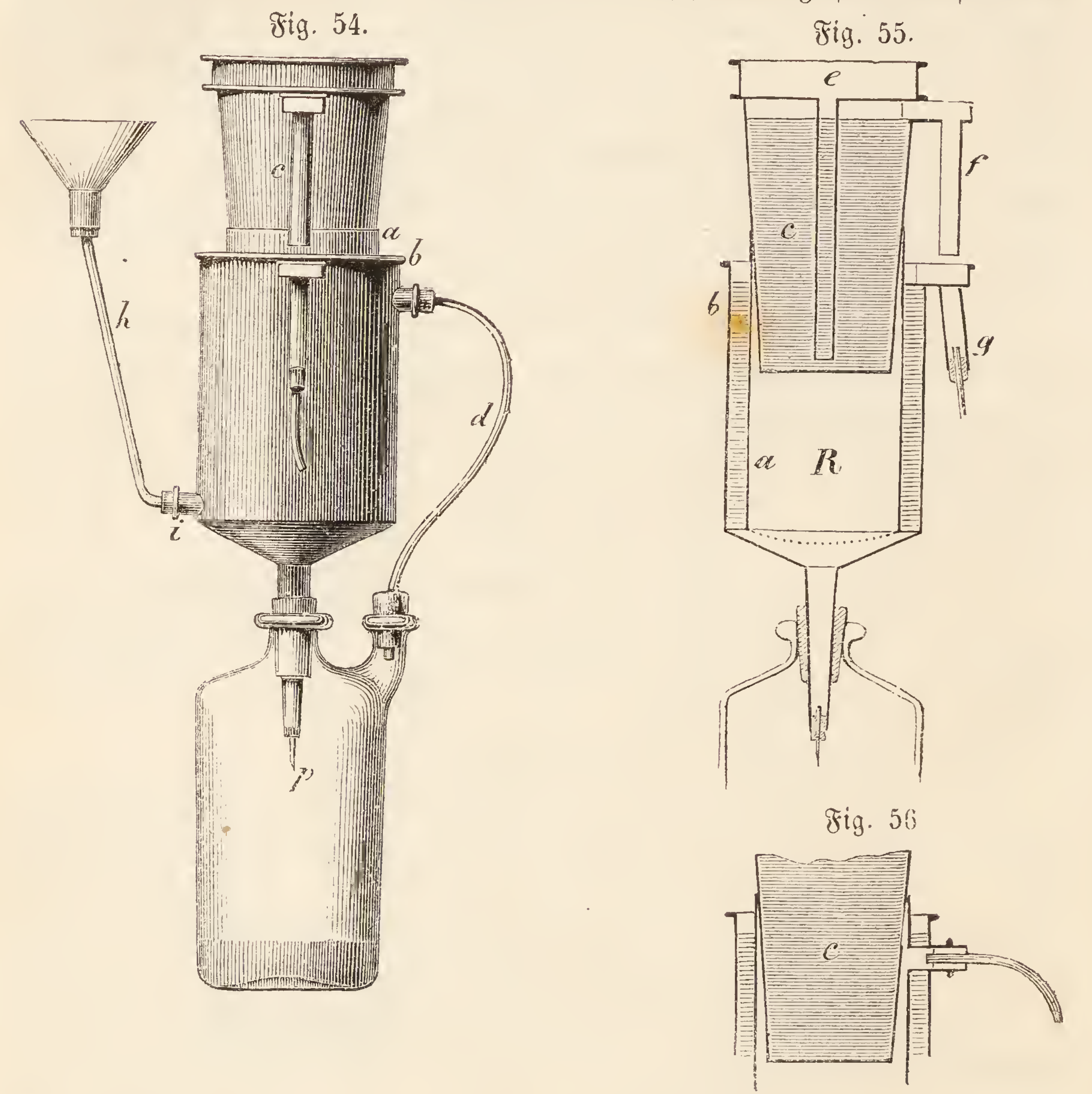
Die Aetherdämpfe, welche in der Woulf'schen Flasche erzeugt werden, gelangen durch die Blei- oder Zinnröhre *d* in Fig. 51 in den inneren Raum *R*, Fig. 52. Wie dieser Weg die beiden Blechcylinder *a* und *b* durchsetzt, ist besonders in Fig. 53 dargestellt.

Die Operation findet nun in folgender Art Statt.

Die Substanz bringt man in *R* auf die Flanellscheibe, gießt ein ihr gleiches Gewicht Aether einmal hindurch, bis in der unteren Flasche eine Schichte von 1 Zoll Höhe sich angesammelt hat. Dann setzt man diese Flasche mit dem darauf sitzenden Apparate in eine mit einer zollhohen Schichte Wassers versehene zinnerne Schale, die im Dampfbade steht. Allmälig erwärmt sich das Wasser, bringt den Aether zum Kochen, und die Dämpfe steigen durch die mit Tuch umwickelte Röhre *d* (Fig. 51) in den Raum *R*. Hier werden sie an den mit kaltem Wasser umgebenen Wänden verdichtet, tröpfeln auf die Substanz und gelangen durch die Spitze *p* (Fig. 51) mit löslichen Substanzen beladen wieder in die Flasche. Hier bleibt die Extractsubstanz zurück und der Aether gelangt von Neuem als Dampf in den Raum *R* auf die Substanz. Bei genügender Erneuerung des Kühlwassers bemerkt man nicht den geringsten Geruch an Aether. Die ablaufenden Tropfen erscheinen immer heller gefärbt und zuletzt ganz farblos wie reiner Aether, womit die Extraction beendigt ist. Das eine Pfund Aether geht so oft hin und her, daß wenn der Strahl aus *p* (Fig. 51) von immer neuen Mengen Aether herrührte, wohl zwanzig Pfund davon hätten angewendet werden müssen.

Sobald die Extraction geschehen, fängt die Wiedergewinnung des Aethers an. Man nimmt zuerst die Röhre *d* (Fig. 51) ganz weg, und verstopft den Hals der Flasche. Man verbindet alsdann die Oeffnung, worin diese Röhre steckte (Fig. 53), mittelst einer Glas- oder Bleiröhre mit einem Kühlapparate, dreht die Eingußröhre *h* (Fig. 51) in dem Stopfen *i* abwärts, um

das kalte Wasser zwischen *a* und *b* (Fig. 55) abzulassen. Ebenso entfernt man das kalte Wasser aus *c* (Fig. 55) durch rasches Ausgießen und füllt nun



beide Räume mit siedendheißem Wasser an. Der in der Substanz noch steckende Aether verflüchtigt sich größtentheils und geht durch die Röhre in Fig. 56 in den Kühlapparat, wo er gewonnen wird. Jetzt wird der ganze blecherne Aufsatz von der Flasche entfernt, und aus dieser der Aether ebenfalls im heißen Wasserbade abdestillirt. Man erhält so den Aether in zwei Portionen wieder mit einem Verluste von 25 — 30 Procent, während man bei kleinen Mengen nach anderen Methoden von einer viel größeren angewendeten Menge 70 — 80 Procent verliert.

Das Fertigmachen des Extractes geschieht wie oben in einer Porzellanschale.

Man hat gegen diese Methode eingewendet, der Aether wäre so wohlfeil, daß es auf einen Verlust dabei nicht ankomme. Dies ist erstlich nicht überall und nicht immer wahr. Durch das dreimalige Eintreten der Kartoffelkrankheit ist der rohe Aether um 72 Procent im Preise gestiegen. Und gesetzt auch, der Aether wäre so wohlfeil, so ist noch immer nicht einzusehen, warum man einen

Verlust freiwillig übernehmen sollte, den man abwehren könnte. Die Auslage für einen solchen Apparat, welche sich auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Thlr. beläuft, und welcher auch noch zu anderen Arbeiten gebraucht werden kann, deckt sich bei einigen Operationen durch den Mehrertrag an Product und Wiedergebrauch von Substanz vollständig.

Man hat ferner eingewendet, die Lösung bliebe zu lange im Kochen, als daß das Extract gut werden könnte. Hierbei ist zu bemerken, daß das Kochen des Aethers bei 30° R. (37,5° C.) vollauf stattfindet, und daß die durch Ausziehen mitgenommenen, nicht sehr flüchtigen Substanzen bei dieser Temperatur sehr wenig flüchtig sind. Endlich zeigt die Erfahrung gegen ein derartiges Raisonnement, daß die nach dieser Methode bereiteten Extracte ganz vortrefflich sind. Das Extr. Sem. Cinae ist im Strich auf Papier dunkelgrün mit einem Stich in Olivengrüne und nicht braun, von unerträglicher Schärfe des eigenthümlichen Geschmackes des Wurmsamens.

Einige Zahlenverhältnisse mögen hier Platz finden.

Der Extractionsraum faßte 8 Unzen gestoßenen Wurmsamen. Als 8 Unzen Aether aufgegeben wurden, floß nichts ab. Bei einem ferneren Zusatze von 4 Unzen floß eine genügende Menge Aether in die Flasche.

Von 8 Unzen Sem. Cinae wurden in 4 hintereinander angestellten Versuchen jedesmal 10 Drachmen, also vom Pfunde zu 16 Unzen $2\frac{1}{2}$ Unzen Extract erhalten. Von den 12 Unzen Aether wurden 4 Unzen und den Samen, 5 Unzen aus der Flüssigkeit, zusammen 9 Unzen wieder gewonnen, die mit einem Zusatze von 3 Unzen Aether zu einer neuen Operation hingereicht hätten. Die Extraction dauert $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden. Die Pharmacopoe läßt auf 4 Unzen Sem. Cinae 20 Unzen Aether aufgießen, also auf 8 Unzen 40 Unzen Aether. Die zum Ausziehen nöthige Aethermenge beträgt demnach die $3\frac{1}{3}$fache Menge als im Apparate. Ist der Verlust nach Procentsatz in beiden gleich, so beträgt er nach der gewöhnlichen Methode absolut schon $3\frac{1}{2}$ mal so viel. Nehmen wir dagegen an, der Verlust sei bei der offenen Pressung nur 50 Procent, so ist der ganze Verlust an Aether 7 mal so groß, als bei Anwendung des Apparates. Dieser Gegenstand ist bei größeren Mengen allerdings der Beachtung werth, trotz der Wohlfeilheit des Aethers, und es ist nicht gleichgültig, ob man für dieselbe Menge Extract für 1 Thlr. oder für 7 Thlr. Aether in die Luft treibe.

Extractum Colocynthidis. Coloquintenextract.

Nimm: Coloquinten, von dem Samen befreit und gröblich zerschnitten, ein Pfund,

gieße darauf

rectificirten Weingeist sechs Pfund.

Digerire unter öfterem Umrühren einige Tage an einem lauwarmen Orte und presse stark aus. Auf den Rest gieße

rectificirten Weingeist,
gemeines Wasser, von jedem zwei und ein halbes Pfund.

Digerire noch einmal, unter öfterem Umschütteln vierundzwanzig Stunden lang und presse aus. Die erhaltenen gemischten Flüssigkeiten, durch Abgießen und Coliren gereinigt, sollen im Dampfbade, welches 75° C. (60° R.) nicht übersteigt, unter beständigem Umrühren zur Pillenmasse verdampfen. Diese nehme heraus, trockne sie bei gelinder Wärme vollständig aus, und bewahre sie pulverisirt sorgfältig auf.

Es sei ein gelbbraunes Pulver von trüber wässeriger Lösung.

Diese Art von Extracten sind die dritte Form, welche aus der Pharmacopoea universalis herübergenommen wurde. Nach demselben Modelle werden noch Extr. Colombo, Cort. Aurantiorum, Folior. Juglandis, Hellebori nigri und Nicotianae bereitet. Das Wesentliche in der Bereitungsart, dessen Eigenthümlichkeit nicht verkannt werden kann, besteht in der Anwendung zweier verschiedener Lösungsmittel. Der harzige und wirksame Bestandtheil wird zuerst mit rectificirtem Weingeist ausgezogen; der zweite und letzte Auszug wird mit einem Gemenge aus gleichem Gewichte Weingeist und Wasser angestellt. Jedesmal wird stark ausgepreßt. Der Zweck jeder dieser beiden Operationen ist ein besonderer, der erste Auszug nimmt die heilkräftige Substanz mit, der zweite verdünntere Weingeist nimmt den Rest der wirksamen Substanz mit, und von den in Wasser löslichen Bestandtheilen nur so viel, daß sich das Extract nachher wieder in Wasser vertheilen lasse. Der in Wasser allein lösliche Bestandtheil ist gewöhnlich schleimiger Natur und nicht wirksam. Der rein wässerige Auszug nimmt zwar auch einen Theil der harzigen Bestandtheile mit, besonders wenn er sehr concentrirt ist. Dagegen löst Wasser zu viel von den schleimigen Stoffen auf, und läßt zu viel von den harzigen zurück. Durch die hintereinander folgende Wirkung dieser beiden Lösungsmittel wird ein vollkommen günstiges Resultat erhalten. Man erhält viel von einem sehr kräftigen Extracte. Alle nach dieser Methode dargestellten Extracte müssen sich zu sehr trüben Flüssigkeiten in Wasser lösen. Macht man beide Auszüge mit rectificirtem oder noch stärkerem Weingeist, so bleibt bei der Lösung ein Theil des Extractes harzartig am Boden des Mörsers kleben und läßt sich nicht in Wasser zertheilen.

Nur die Zwischenlagerung einer gewissen Menge in Wasser löslicher Bestandtheile hindert dieses ungünstige Ereigniß.

Da Weingeist ungleich weniger flüchtig ist als Aether, so kann man sich zum Auspressen ganz bequem der unter Extr. Cinae aethereum beschriebenen Presse, Fig 46. bedienen.

Die Pharmacopoe läßt den ganzen Weingeistgehalt durch Verdampfen in die Luft treiben. Ich kann keinen Grund zu diesem verschwenderischen Verfahren

einsehen. Der aus dem Dampfbade abdestillirte Weingeist enthält bei Extr. Colocynthidis gar nichts, bei Extr. Cort. Aurantiorum eine so unbedeutende Menge ätherisches Oel, daß er bloß riecht, durch Wasserzusatz aber nicht trüb wird. Wenn der gewonnene Spiritus auch zu keinem anderen Zwecke in der Pharmacie als zur Bereitung desselben Extractes gebraucht werden kann, so steht doch nichts entgegen, denselben zum Verbrennen zu gebrauchen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die nach der Vorschrift der Pharm. universalis für Extr. Angelicae (pag. 385) bereiteten Extracte sehr wenig gefärbt und stark von Geruch und Geschmack sind.

Das Coloquintenextract ist sehr harziger Natur; durch Erwärmen erweicht es bedeutend, selbst in sehr ausgetrocknetem Zustande.

Extractum Colombo. Colomboextract.

Es soll aus der Colombowurzel wie das Coloquintenextract bereitet werden, nur daß vom rectificirten Weingeist zwei Pfund, und von dem Gemenge aus Weingeist und Wasser von jedem nur ein Pfund genommen werde.

Es sei ein gelbbraunes Pulver, im Wasser trüb löslich.

Die Abweichung in dem Gewichte der ausziehenden Flüssigkeiten gründet sich auf die verschiedene Lockerheit und Dichte der Substanz. Die Colombowurzel ist viel dichter als das Coloquintenmark, sie bedarf also keiner so großen Menge Flüssigkeit zum Bedecken. Die Vorschrift, gerade so viel Flüssigkeit anzuwenden, als zum Einteigen der etwas beschwerten Substanz hinreicht, genügt für alle Fälle. Jedes Mehr von Flüssigkeit ist überflüssig. Es verlängert die Zeit des Verdampfens, und vermehrt den Verlust an Weingeist. Der Colomboauszug läßt sich nicht filtriren, man muß ihn durch Absetzenlassen klar machen. Das Extract ist sehr dem Schimmeln unterworfen. Aus diesem Grunde wird es ganz eingetrocknet.

16 Unzen Wurzel gaben 14 Drachmen trockenes Extract. Im Uebrigen s. Extr. Colocynthidis.

Extractum Conii maculati. Schierlingsextract.

Es soll aus den frischen Blättern und blühenden Zweigen des gefleckten Schierlings wie das Extractum Aconiti bereitet und sorgfältig aufbewahrt werden.

Es sei von dunkelbrauner, etwas grünlicher Farbe, die wässerige Lösung braun und trüb.

Vergleiche Extractum Aconiti.

Extractum Conii maculati siccum seu pulveratum. Trockenes oder gepulvertes Schierlingsextract.

Es werde aus dem Schierlingsextracte wie das trockene Aconitextract bereitet, und werde mit Sorgfalt bewahrt.

Extractum Corticis Aurantii. Pomeranzenschalenextract.

Es soll aus der Rinde der Pomeranze wie das Coloquintenextract bereitet werden, mit der Ausnahme, daß (auf ein Pfund Substanz) nur drei Pfund rectificirter Weingeist zum ersten Aufgusse, und anderthalb Pfund rectificirter Weingeist und Wasser von jedem zum zweiten Aufgusse genommen werden. Die erhaltenen Flüssigkeiten sollen zur Consistenz des Wermuthextractes eingedickt werden.

Es soll eine gelbbraune Farbe haben, und mit Wasser eine trübe Lösung geben.

Bei der Bereitung dieses Extractes stellt sich der Vorzug der neuen Bereitungsmethode vor der älteren sehr auffallend heraus. Man erhält mit geringerer Mühe ein viel schöneres, kräftigeres Extract und in bedeutend größerer Menge.

Zu der obigen Vorschrift habe ich noch Folgendes zu bemerken. Die Pharmacopoe schreibt vor, auf 1 Pfund Pomeranzenschalen 3 Pfund Spiritus Vini rectificatus aufzugießen. Dies ist zu wenig, wenn die Cortices Aurantiorum richtig verkleinert sind. Dieselben dürfen nicht zu großen Stücken zerstoßen oder zerschnitten sein, sondern müssen in ein gröbliches Pulver verwandelt und durch ein Pferdepulversieb abgeschlagen werden. Nur in diesem Zustande von Verkleinerung läßt sich die ganze Menge des Extractes aus den Schalen ausziehen. In diesem Falle reicht jedoch das dreifache Gewicht von Rectificat nicht hin, die Schalen vollkommen zu benetzen, da sie sehr anschwellen und in eine zitternde, fast gelatinöse Masse übergehen.

48 Unzen gröbliches Pomeranzenschalenpulver wurden mit 144 Unzen 90proc. Spiritus und 144 Unzen Wasser übergossen. Bei dieser Menge des Menstruums, welche das Doppelte der in der Pharmacopoe angegebenen beträgt, schwamm noch nicht ein Tropfen Flüssigkeit über den Species, sondern alles war absorbirt und zu einer schlüpfrigen Masse angeschwollen. Nach mehreren Tagen der Digestion wurde ausgepreßt, und von den 288 Unzen Flüssigkeit 240 Unzen durch Auspressen erhalten. Diese wurden filtrirt und der Spiritus durch De-

stillation davon abgezogen. Es wurden 120 Unzen Spiritus von 88 Procent gewonnen.

Die übrigbleibende Flüssigkeit wurde unter Thätigkeit der Rührmaschine eingedampft. Sie gab 14 Unzen Extract. Die abgezogenen 120 Unzen Spiritus wurden mit gleich viel Wasser wieder auf die ausgepreßten Kuchen gebracht, wieder digerirt, gepreßt, filtrirt und eingedampft. Es wurden noch $4\frac{1}{2}$ Unzen Extract erhalten.

Die zuerst extrahirte Flüssigkeit wurde deshalb besonders abdestillirt, um nicht eine zu große Menge Weingeist mit dem Geruche der Orangenschalen zu behaften. Das Eindampfen beider Phlegmata hätte zusammen geschehen können; es wurde aber absichtlich getrennt vorgenommen, um das Product der einzelnen Auszüge besonders bestimmen zu können. Es ging aus dem Resultate hervor, daß $\frac{3}{4}$ der ganzen Extractmenge gleich auf den ersten Auszug erhalten werden, und nur $\frac{1}{4}$ auf den zweiten Auszug. Die Menge des gewonnenen Extractes betrug $18\frac{1}{2}$ Unzen auf 48 Unzen Schalen oder 38,54 Procent. Bei einer anderen Bereitung aus dem vorigen Jahre, die ich in meinen Notizen bemerkt finde, wurden aus 112 Unzen Schalen 43 Unzen eines vortrefflichen Extractes gewonnen. Dies beträgt auf die Schalen berechnet, 38,39 Procent. Ein drittes Mal gaben 88 Unzen Cort. Aurantior in drei Auszügen 18, $12\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{4}$, zusammen $34\frac{3}{4}$ Unzen eines vortrefflichen Extractes. Die Menge entspricht 39,48 Procent. Die Uebereinstimmung dieser Präparationen aus ungleichen Mengen Substanz, aus verschiedenen Schalen und zu verschiedenen Zeiten ist sehr auffallend. Sie zeigt eine Gleichförmigkeit der Resultate, die auf die Methode einen günstigen Rückschluß zu machen erlaubt.

Ich kann mir kaum erklären, wodurch es gekommen ist, daß die Pharmacopoe eine so unzureichende Menge Lösungsmittel vorgeschrieben hat. Halb und halb muß ich selbst die Verantwortung dafür übernehmen. Die Vorschrift, erst mit Rectificat, dann mit gleichem Gewicht Rectificat und Wasser auszuziehen, ist ohne Zweifel aus meiner Pharmacopoea universalis entnommen, wo sie bei Extractum Angelicae (pag. 385) ausführlich beschrieben ist. Bei Extractum Corticum Aurantiorum der Pharmacopoea universalis ist auf Extractum Angelicae verwiesen. Bei diesem ist vorgeschrieben, mit der doppelten Menge Rectificat zu übergießen. Dieses Gewichtsverhältniß bezieht sich indessen nur auf die holzige Wurzel der Angelica, welche nicht anschwillt, und mit 2 Theilen rectificirten Weingeist übergossen, vollkommen eingetaucht werden kann. Da es aber schon bei dieser Vorschrift, die der Reihe nach die erste dieser Art war, da Angelica mit A anhebt, im Sinne lag, der Kürze wegen bei ähnlichen Extracten auf das Extractum Angelicae zu verweisen, so wurde für solche Extracte, wo das doppelte Gewicht Weingeist nicht ausreichte, um ganz einzuteigen, der Zusatz vel quantum satis ut parum superemineat, gemacht. Bei Extr. Angelicae sind 2 Pfund Rectificat auf 1 Pfund der Wurzel als Minimum gesetzt, dabei aber gesagt, daß der Weingeist in jedem Falle die Wurzel überragen müsse. Für

jedes andere Extract, bei welchem auf die Vorschrift des Extr. Angelicae verwiesen ist, gilt natürlich auch dieselbe Bedingung des Eintauchens, ohne welches keine reichliche Extraction möglich ist. Ich muß deshalb die Pharmacopoea universalis in Betreff des Mangels an Flüssigkeit bei der Vorschrift zu Extr. Corticis Aurantii der preußischen Pharmacopoe für entschuldigt halten.

Das Pomeranzenschalenextract ist sehr haltbar, auf Papier gestrichen fast gelb von Farbe, von angenehmem Geruche nach den Schalen und starkem, bitterem, gewürzhaftem Geschmacke.

Es löst sich wegen seiner harzigen und ätherisch-öligen Bestandtheile nur mit trüber Lösung in Wasser auf. Es eignet sich besonders zu Pillenmassen.

Extractum Digitalis. Fingerhutextract.

Es werde aus den frischen Blättern und blühenden Zweigen des Fingerhutes wie das Extractum Aconiti bereitet, und sorgfältig aufbewahrt.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, die wässerige Lösung braungelb, etwas trübe.

Siehe Extractum Aconiti.

Extractum Digitalis siccum seu pulveratum. Trockenes oder gepulvertes Fingerhutextract.

Es werde aus dem Fingerhutextract wie Extractum Aconiti siccum bereitet und mit Sorgfalt aufbewahrt.

Extractum Dulcamarae. Bittersüßextract.

Es werde aus den Stengeln von Bittersüß wie Extractum Absinthii bereitet.

Es sei von braunschwarzer Farbe, mit Wasser eine braune, klare Lösung gebend.

Extractum Ferri pomatum. Eisenhaltiges Aepfelextract.

Nimm: Saure, unreife, geschälte und zu einem Brei zerstoßene Aepfel sechs Pfund;

füge hinzu

zusammengewickelte Eisendrähte ein Pfund.

Lasse sie acht Tage unter öfterem Umrühren und unter Ersatz des ver-

dampften Wassers im Dampfbade stehen. Alsdann presse, nachdem die Drähte herausgenommen sind, in der Presse gut aus. Die durch Absetzen und Coliren gereinigte Flüssigkeit soll in Porzellangefäßen im Wasserbade bei 75° C. (60° R.) unter beständigem Umrühren zur Extractconsistenz gebracht werden.

Dieses Extract soll in vier Theilen destillirten Wassers gelöst, die Lösung filtrirt werden, und im Damfbade bei einer 75° C. (60° R.) nicht übersteigenden Temperatur unter beständigem Umrühren verdampfen.

Es sei von schwarzer, etwas grünlicher Farbe, gebe mit Wasser eine schwarze, klare, erst süße, dann zusammenziehende Lösung.

Die unreifen Aepfel enthalten ansehnliche Mengen freier Pflanzensäuren, namentlich an Aepfelsäure. Diese lösen metallisches Eisen in der Wärme unter Entwickelung von Wasserstoffgas zu einem Eisenoxydulsalz. Dieses ist farblos. Unter Zutritt von Luft nimmt es daraus Sauerstoffgas an und verwandelt sich in ein Oxydsalz, welchem die eigenthümliche dunkle Farbe der Flüssigkeit zukommt. Es ist ganz falsch, was in einigen Büchern steht, daß der Zutritt der Luft die Lösung des Eisens befördere, ja bedinge. Fertiges Eisenoxyd ist in Pflanzensäuren weit schwieriger löslich als metallisches Eisen. Der aufgelockerte Brei befördert die Oxydation des gebildeten Oxydulsalzes ungleich mehr, als die glatte Oberfläche des nach der früheren Vorschrift ausgepreßten Saftes. Nach der Tiefe der Färbung beurtheilt man das Fortschreiten der Arbeit, und dieses findet bei Anwendung von Brei, dessen obere Schichten häufig austrocknen, sehr rasch Statt.

Die Pharmacopoe befiehlt zusammengewickelten Eisendraht anzuwenden.

Draht besteht aus dem reinsten Eisen, weil alle Zusätze des Eisens dasselbe spröd und zum Ausziehen in Drahtform untauglich machen. In dieser Beziehung ist die Vorschrift zweckmäßig. Man hüte sich vor gemeiner Eisenfeile, welche meistens auch Feile von Messing und Kupfer enthält. Diese Metalle sind nur unter Zutritt von Luft in Pflanzensäuren löslich, obgleich bei dem Ueberschusse von metallischem Eisen kaum eine Auflösung von Kupfer zu befürchten steht, weil Kupfersalze von Eisen zersetzt werden. Das Eindampfen darf nur in Porzellangefäßen geschehen.

Dieses Extract ist ein sehr beliebtes, leicht assimilirbares Eisenmittel.

Extractum Filicis aethereum. Aetherisches Farrnkrautwurzelextract.

Es werde aus frisch getrockneter und gepulverter Wurzel des Farrnkrautes (Aspidium Filix mas) wie das ätherische Wurmsamenextract bereitet.

Es werde in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Es sei von grünlicher Farbe, in Wasser nicht löslich.

Um ein recht kräftiges und schönes Extract zu erhalten, muß die im Herbste gesammelte Wurzel sogleich zerschnitten, getrocknet und gestoßen werden. Das Extract wird daraus ganz wie Extr. sem. Cinae aethereum und mit Anwendung derselben Apparate und Manipulationen bereitet.

16 Unzen Wurzel geben 14 Drachmen Extract.

Extractum Foliorum Juglandis.

Es soll aus Wallnußblättern wie das Extractum Corticis Aurantii bereitet werden.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, von trüber Lösung in Wasser.

Das Wallnußblatt enthält Substanzen von harziger Natur. Die Bereitung des Extractes geschieht deshalb ganz richtig mit Weingeist. Dies Extract ist plötzlich zu einer Berühmtheit gelangt, die es nicht lange behauptete.

Extractum Gentianae. Enzianextract.

Es soll aus der Enzianwurzel wie das Extractum Absinthii bereitet werden, nur daß zum Aufguß statt des siedend heißen Wassers lauwarmes von ungefähr 37° C. (29,6° R.) angewendet werden soll.

Es sei von brauner Farbe, mit brauner klarer Lösung in Wasser.

Die Anwendung von lauwarmem Wasser statt siedend heißen ist zu loben. Die Enzianwurzel enthält sehr viel Pectin, und dieses wird durch heißes Wasser in bedeutender Menge gelöst. Nach dem Erkalten erstarrt es zu einer Gallerte, und macht die Flüssigkeit ganz uncolirbar. Bewirkt man die Extraction in leinenen Säcken, so tritt das Pectin oft in fingerdicken Schichten auf die äußere Seite der Säcke. Lauwarmes oder selbst noch kälteres Wasser, nicht zu langes Weichen und tüchtiges Pressen hindert dieses unangenehme Ereigniß.

Das Enzianextract hat einen starken Geruch, eine braungelbe Farbe und einen ziemlich hellen Strich auf weißem Papiere. Es ist ganz klar in Wasser löslich.

Extractum Graminis. Queckenextract.

Es soll aus Queckenwurzel wie das Extractum Absinthii bereitet werden, nur daß ein Pfund des Extractes in vier Pfund Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und im Dampfbade bei 65 bis 75° C. (52 bis 60° R.) zur Extractdicke verdampft werden soll.

Es sei von rothbrauner Farbe, die wässerige Lösung röthlich, klar.

Der Dichtigkeit und Glätte der Queckenwurzel setzen ihrer Extraction das größte Hinderniß entgegen. Das bloße Zerschneiden macht die Queckenwurzel nicht zum Ausziehen geeignet, sondern die Faser muß zerrissen oder zerstampft werden. Man bedient sich dazu einer Schrotmühle. Wenn die Wurzel in dieser Art aufgelockert ist, läßt sie sich leichter und vollständiger ausziehen. Das Decoct ist ziemlich schwach gefärbt und nimmt erst durch Eindampfen und die Berührung der Luft die dunklere Farbe an. Das Extract hat einen angenehmen, süßen Geschmack. Es ist mehr ein Nahrungs- als Arzneimittel. Man kann es in großen Mengen ohne sichtbare Wirkung genießen.

Extractum Graminis liquidum. Queckenmuß.

Nimm: Queckenextract drei Theile,
destillirtes Wasser einen Theil,
mische sie.

Es sei klar, von braunrother Farbe, und der Dicke eines Syrups.

Diese Mellago wird natürlich nur ex tempore bereitet und nicht vorräthig gehalten, außer, wenn man eines täglichen und starken Verbrauches sicher wäre. Ein Arzt, dem die Pharmacopoe bekannt ist, wird in Arzneien die Mellago niemals verschreiben, sondern $^3/_4$ ihres Gewichtes reines Extract verordnen. Ebenso wird der Apotheker zu Mixturen diese Arzneiform nicht erst darstellen, sondern auch $^3/_4$ der verschriebenen Menge an Extract dispensiren.

Extractum Gratiolae. Gnadenkrautextract. Gratiolaextract.

Es soll aus dem frischen Gnadenkraute wie Extractum Aconiti bereitet und sorgfältig aufbewahrt werden.

Es sei von braunrother Farbe, von brauner, etwas trüber Lösung.

Das Gnadenkraut ist kein narcotisches, sondern ein drastisch wirkendes Kraut. Es ist bei dem Ueberflusse an abführenden Arzneikörpern mit Recht in Vergessenheit gerathen.

Extractum Hellebori nigri. Schwarznieswurzelextract.

Es soll aus der schwarzen Nieswurzel wie das Coloquintenextract bereitet werden, nur daß vom rectificirten Weingeist zwei Pfund, und von dem Gemenge aus Weingeist und Wasser von jedem ein Pfund genommen werden sollen. Im Uebrigen wie das Extractum Corticis Aurantii.

Es sei von tiefbrauner Farbe, von trüber Lösung in Wasser.

Ueber die Bereitungsart vergleiche Extractum Colocynthidis und Corticis Aurantii.

Extractum Hyoscyami. Bilsenkrautextract.

Es werde aus den frischen Blättern und blühenden Zweigen des Bilsenkrautes (Hyoscyamus niger Linn.) wie das Extractum Aconiti bereitet, und sorgfältig aufbewahrt.

Es sei von dunkelbrauner, etwas in's Grüne spielender Farbe, von brauner, trüber Lösung in Wasser.

Vergleiche Extractum Aconiti.

Extractum Hyoscyami siccum seu pulveratum. Trockenes oder gepulvertes Bilsenkrautextract.

Es werde aus dem Extractum Hyoscyami wie Extractum Aconiti siccum bereitet und mit Sorgfalt aufbewahrt.

Vergleiche Extractum Aconiti siccum.

Extractum Ipecacuanhae. Ipecacuanhaextract. Gefärbtes Emetin.

Nimm: Ipecacuanhawurzel, gröblich gestoßen, ein Pfund. Gieße auf von

höchst rectificirtem Weingeist drei Pfund;

lasse sie einige Tage in einem verschlossenen Gefäße kalt stehen, dann presse aus. Auf den Rückstand gieße noch einmal

höchst rectificirten Weingeist zwei Pfund;

lasse kalt stehen, wie vorher, und presse aus. Die Flüssigkeiten sollen gemischt werden und im Dampfbade von 75° C. (60° R.) unter beständigem Rühren zur Consistenz eines dicken Extractes verdampfen. Die Masse löse in

vier Theilen destillirten Wassers

auf. Nach dem Filtriren lasse im Dampfbade bei 75° C. (60° R.) unter beständigem Umrühren zur Dicke eines Syrups verdampfen, bei gelinder Wärme austrocknen und verwandele es in Pulver. Es werde sorgfältig in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Es sei ein gelbes Pulver, in Wasser klar löslich.

Dieses Extract enthält nur jene Bestandtheile, die zugleich in starkem Weingeiste und in Wasser löslich sind. Dazu gehören denn die natürlich in der Brechwurzel vorhandenen Emetinsalze. Die Bereitung ist genügend genau beschrieben.

Extractum Lactucae virosae. Giftlattigextract.

Es werde aus dem blühenden frischen Kraute des Giftlattigs (Lactuca virosa Linn.) wie das Extractum Aconiti bereitet und sorgfältig aufbewahrt.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, im Wasser mit braungelber, etwas trüber Lösung.

Vergleiche Extractum Aconiti.

Extractum Lactucae virosae siccum seu pulveratum. Trockenes oder gepulvertes Giftlattigextract.

Es werde aus dem Giftlattigextract wie Extractum Aconiti siccum bereitet und mit Sorgfalt aufbewahrt.

Vergleiche Extractum Aconiti siccum.

Extractum Ligni Quassiae. Quassienholzextract.

Es werde aus dem Quassienholze wie Extractum Cascarillae bereitet.

Es sei von brauner Farbe, oft mit eingemischten Krystallen, von brauner etwas trüber Lösung in Wasser.

Das Quassienholz kommt im vermahlenen Zustande im Droguериеhandel vor und bedarf deshalb keiner ferneren Vorbereitung. Um nicht zu viel Flüssigkeit eindampfen zu müssen, gieße man nicht mehr Wasser auf, als daß es gerade über der etwas beschwerten Substanz stehe. Ich habe dieses Extract immer durch Auskochen bereitet und kann deshalb über den Unterschied in Qualität und Quantität, im Vergleich mit dem durch Infusion bereiteten, nichts Bestimmtes mittheilen. Von 50 Civilpfund Lignum Quassiae habe ich 26 Unzen eines sehr aromatischen Extractes und sonst von sehr guten Eigenschaften erhalten. Die Eindampfung auf vollem Dampfbade schadet hier gar nichts. Obgleich das Quassienholz wenig oder keinen Geruch hat, so hat das Extract dennoch einen ziemlich starken, eigenthümlichen, gar nicht zu verkennenden. Heny-Guibourt bemerken in ihrer vortrefflichen Pharmacopée raisonnée, Paris 1828, I. p. 225, daß das Guajacholz durch Auskochen mehr Extract giebt, als durch Aufguß, und daß das durch Auskochen erhaltene Extract in einem viel höheren Grade den eigenthümlichen balsamischen Geruch besäße, der es auszeichnen müßte. Vielleicht findet etwas Aehnliches bei der Quassia Statt.

Extractum Mezerei aethereum. Aetherisches Seidelbastextract.

Nimm: fein zerschnittene Seidelbastrinde zwei Pfund; gieße darauf

höchst rectificirten Weingeist acht Pfund.

Dirigire unter öfterem Umrühren einige Tage und presse stark aus. Nachdem zum Rückstand

sechs Pfund höchst rectificirten Weingeistes

beigemischt worden sind, wiederhole diese Operation. Aus den gemischten und filtrirten Flüssigkeiten scheide den Weingeist durch Destillation aus dem Wasserbade ab. Den Rückstand von dieser Destillation lasse unter beständigem Umrühren in demselben Bade zur Extractdicke verdampfen.

Dieses Extract bringe in eine Flasche und gieße darauf

ein Pfund Aether.

Lasse es kalt vier Tage unter öfterem Umschütteln stehen, dann gieße den Aether ab, und wiederhole diese Operation von

einem halben Pfunde Aether.

Die gemischten und filtrirten Flüssigkeiten sollen durch Abdestilliren des Aethers auf den vierten Theil vermindert werden und im Dampfbade

von 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.) unter beständigem Umrühren zur Dicke des Wermuthextractes verdampfen. Bewahre es sorgfältig auf.

Es sei von grünlicher Farbe, in Wasser nicht löslich.

Das ätherische Seidelbastextract macht einen Bestandtheil zu mehreren Vorschriften des Gichtpapieres aus. Es wird aber sehr verschieden zu bereiten gelehrt. Einige lassen den Seidelbast nur mit Weingeist, Andere nur mit Aether, die Pharmacopoe zuerst mit Weingeist und das erhaltene Product mit Aether ausziehen. Sowohl das weingeistige als ätherische Extract besitzt bedeutende hautröthende Eigenschaften. Man weiß eigentlich nicht recht, worin die reizende Substanz liegt, und aus obigen Gründen entsprechen alle Vorschriften ihrem Zweck und Jeder hat Recht. Die Seidelbastrinde, wie sie im Handel vorkommt, ist ein sehr festes, zähes untractirbares Zeug. Zu jeder Art von Ausziehung, sei es mit Weingeist, Aether, Fett oder Oelen, muß die Rinde nach einer Methode vorbereitet werden, welche man Coldefy-Dorly verdankt. Man schneidet den Seidelbast der Quere nach in schmale Streifchen, befeuchtet sie ein wenig mit Weingeist, und zerstößt sie alsdann in einem eisernen Mörser mit schwerer Keule zu einer faserigen, filzigen Masse, in welcher man keine Spur der vorigen Rinde mehr erkennt. Ohne die Befeuchtung mit Weingeist staubt der Seidelbast auf eine für den Laboranten höchst beschwerliche Weise. Diese Substanz dient zum Ausziehen, und das bloße minutim concidere der Pharmacopoe reicht nicht entfernt zu einer vollständigen Erschöpfung hin.

Die Pharmacopoea Badensis 1841 enthält ebenfalls ein solches Mezereumpräparat, welches sie Resina Mezerei nennt. Sie läßt es in der folgenden Art bereiten. 3 Pfd. Cort. Mezerei sollen in der eben beschriebenen Art aufgelockert werden und dann erst mit 7 Pfd. Spir. Vini rectss., nachher noch mit 5 Pfd., und zum dritten Male mit 4 Pfd. digerirt und ausgepreßt werden. Die Tincturen werden gemischt und $^3/_4$ des Weingeistes durch Destillation abgezogen. Es scheidet sich ein grünes Harz ab. Die Flüssigkeit auf $^1/_4$ verdampft, setzt ein braunes Harz ab. Beide Harze werden vermischt und mit Aether digerirt, so lange derselbe davon grün gefärbt wird. Die ätherischen Lösungen sollen colirt, der Aether abdestillirt werden, und der Rückstand der Destillation mit schwachem Weingeiste (20° Baumé) ausgezogen werden, welcher das grüne Harz unangegriffen zurückläßt. Dieses mit viel Chlorophyll vermengte Halbharz wird zur Darstellung des Gichtpapiers, Charta antarthritica, in der Art verwendet, daß ein Gemenge von 4 Unzen Schweinefett, 6 Drachmen weißes Wachs, 4 Drachmen Wallrath und 24 Gran des beschriebenen Seidelbastharzes auf Papier einigemal aufgetragen und durch Erwärmen eindringen gelassen werden.

Die Methode rührt ursprünglich von Dublanc her und ist denn auch mit geringer Abweichung die in unserer Pharmacopoe enthaltene.

Es ist nicht zu zweifeln, daß eine einfache Extraction mit Aether in dem unter Extractum Cinae aethereum beschriebenen Apparate auf eine viel einfachere und leichtere Weise dasselbe Präparat gäbe.

Extractum Myrrhae. Myrrhenextract.

Es werde aus der Myrrhe wie Extractum Aloës bereitet.

Es sei ein röthlichgelbes Pulver von trüber Lösung in Wasser.

Die Myrrhe löst sich nicht wie Aloe in kochendem Wasser. Der harzige Bestandtheil ist weder in einer concentrirten, noch verdünnten Lösung des wässerigen merkbar auflöslich. Der wässerige Auszug läßt sich nicht filtriren, sondern nur durch Absetzen reinigen. Man erhält das Extract in glasartig durchsichtigen Plättchen, wenn man es zur Syrupsdicke eingedampft mit der Fahne einer Feder oder einem Pinsel auf Glasplatten streicht und an einem warmen Orte trocknen läßt, oder wenn man es auf ein glattes Metall, welches mit Dampf erhitzt ist, aufstreicht, und die trockenen Plättchen jedesmal entfernt. Es besitzt einen entschiedenen Geruch nach Myrrhe.

Extractum Nicotianae. Tabaksextract.

Es werde aus den Blättern der Nicotiana wie Coloquintenextract bereitet, nur daß vom rectificirten Weingeiste zwei Pfund und von dem Gemenge aus Weingeist und Wasser von jedem ein Pfund genommen werden sollen. Im Uebrigen wie Extr. Corticis Aurantii.

Es sei von gelbbrauner Farbe und trüber Lösung in Wasser.

Vergleiche die genannten Artikel Extr. Colocynth. und Cort. Aurant.

Extractum Nucum vomicarum aquosum. Wässeriges Krähenaugenextract.

Es werde aus den Krähenaugen wie das Extr. Cascarillae bereitet, nur daß es an einem warmen Orte getrocknet und in Pulver verwandelt werde.

Bewahre es sorgfältig auf. Es sei von braungelber Farbe, von trüber, ziemlich weißer Lösung in Wasser.

Der Bereitung dieses Extractes muß die Verkleinerung der Krähenaugen vorangehen, welche eine nicht ganz leichte Arbeit ist. Im gewöhnlichen Zustande sind die Krähenaugen so hart und zugleich so zähe, daß man weder mit Keule,

noch Schneidemesser, noch Stampfmesser das Geringste ausrichtet. Die Krähenaugen zu raspeln, ist eine langweilige und wenig fördernde Arbeit, die man Niemand zumuthen kann.

Man lege die zu verkleinernden Krähenaugen in den Trockenofen an eine ziemlich heiße Stelle, wo sich jedoch die Farbe derselben äußerlich nicht verändert. Es muß ein vollständiges Austrocknen derselben ohne Röstung stattfinden. Nach mehreren Tagen untersucht man an einem einzelnen Stücke, ob sie unter der Keule in Stücke zerspringen. Wenn dies stattfindet, so bringe man sie in kleinen Portionen in einen eisernen Mörser und zerstoße sie darin rasch, unter Verhütung des Heraushüpfens, zu einem gröblichen Pulver, welches man in einer auf einen Tisch geschraubten Kaffeemühle vollends fein mahlt. Dabei bleibt der haarige Ueberzug der Samen wie ein Filzgewirre auf der Mühle zum größten Theile zurück. Man schlägt durch ein grobes Pulversieb ab, und bringt die auf dem Siebe übrigbleibenden gröberen Stückchen noch einmal auf die Mühle. In dieser Art verwandelt sich dieser widerspenstige Samen in ein gleichmäßiges und ziemlich feines Pulver. Es kommt auch Krähenaugenpulver im Handel vor. Kann man sich auf dessen Reinheit verlassen, so möchte es wohl zur Bereitung des Extractes, aber nicht der Tinctur zulässig sein.

Das Extract wird nun aus dem Pulver nach Art des Cascarillenextractes dargestellt, welches keine Schwierigkeiten darbietet.

Man presse aus leinenen Säcken, die natürlich zu nichts Anderem gebraucht werden dürfen, tüchtig aus. Das letzte Austrocknen geschieht im Trockenofen.

Extractum Nucum vomicarum spirituosum. Weingeistiges Krähenaugenextract.

Nimm: Gröblich gepulverte Krähenaugen ein Pfund,
höchst rectificirten Weingeist zwei Pfund;

digerire 48 Stunden unter öfterem Schütteln des Gefäßes; dann presse, nach Abgießen der Flüssigkeit, den Rückstand aus.

Wiederhole die Digestion nach Zusatz von
einem und einem halben Pfunde höchst rectificirten Weingeistes.

Die gemischten und filtrirten Tincturen sollen im Dampfbade, welches 75° C. (60° R.) nicht übersteigt, unter beständigem Umrühren zu einem dicken Extracte eingedampft werden, welches in gelinder Wärme ausgetrocknet und gepulvert in einem verschlossenen Gefäße sorgfältig aufbewahrt werden muß.

Es sei ein Pulver von grünlichbrauner Farbe, trüber Lösung im Wasser und sehr bitterem Geschmacke.

Ueber die Herstellung des Pulvers der Krähenaugen siehe den vorigen Artikel.

Die Digestion, welche sehr wohl in ein kurzes Aufwallen übergehen kann, wird in einem Kolben vorgenommen; das Auspressen nach dem Erkalten in einem leinenen Sacke. Die erhaltenen Tincturen sollen ohne Weiteres verdampfen. Dies ist eine ganz überflüssige Verschwendung von Weingeist, da die Krähenaugen nichts enthalten, was sich bei der Siedehitze des Weingeistes verändern oder verflüchtigen kann. Bei der Strychninfabrication werden sie halbe Tage lang gekocht, bis sie erweichen, ohne daß dadurch weniger Strychnin erhalten werde. Man kann die Tincturen ganz wohl im Dampfbade einer leichten Destillation unterwerfen, um den größten Theil des Weingeistes wieder zu gewinnen und den Rest im vollen Dampfbade unter Umrühren eindampfen. Das weingeistige Krähenaugenextract enthält den ganzen Strychningehalt der Samen. Es ist deshalb von der größten Wirksamkeit, und muß mit aller Sorgfalt aus selbst gepulverten Krähenaugen dargestellt werden. Es ist kaum einzusehen, was das wässerige Extract neben diesem viel wirksameren Präparate noch im Arzneischatze zu thun habe.

Aus 28 Unzen selbstgemahlener Krähenaugen erhielt ich durch zwei Auszüge mit 34 und 23 Unzen Spiritus 1 Unze und 2 Scrupel steifes Extract; eine dritte Digestion mit 20 Unzen Spiritus gab noch 6 Drachmen 2 Scrupel Extract. Man ersieht daraus, daß die Samen durch zwei und wahrscheinlich auch durch drei Auszüge noch lange nicht erschöpft sind. Da aber möglicher Weise die wirksamsten Bestandtheile in den zwei ersten Auszügen enthalten sind, so kann es nicht zugelassen werden, von der Vorschrift der Pharmacopoe abzuweichen. Erst müssen therapeutische Versuche dieses aufklären und das Resultat dieser Versuche muß bei Abfassung der Pharmacopoe berücksichtigt worden sein.

Extractum Opii. Opiumextract.

Nimm: Opium, in dünne Scheiben zerschnitten, vier Unzen, gieße darauf

destillirtes Wasser sechszehn Unzen.

Es soll, unter öfterem Umrühren, 24 Stunden kalt stehen, dann mit der Presse ausgepreßt und colirt werden. Auf den Rest gieße noch einmal

zwölf Unzen destillirtes Wasser,

lasse es noch einmal über Tag und Nacht stehen, dann presse wieder mit der Presse aus und colire. Die durch Absetzen geklärten Flüssigkeiten sollen filtrirt werden, und im Dampfbade bei 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.), unter beständigem Umrühren, zur Extractdicke verdampfen. Das Extract soll bei gelinder Wärme ausgetrocknet und in Pulver verwandelt werden, welches sorgfältig aufzubewahren ist.

Es sei ein rothbraunes Pulver, von trüber Lösung in Wasser.

Das wässerige Opiumextract enthält den ganzen Gehalt des Opiums an Morphiumsalzen, dagegen sehr wenig Narcotin. Die Bereitung nach obiger Vorschrift hat keine Schwierigkeiten und bedarf keiner Erläuterung. Aus 6 Unzen guten smyrnaer Opium wurden 3 Unzen 2 Drachmen, also 50% ganz trockenes Extract erhalten.

Extractum Ratanhae. Ratanhiaextract.

Es soll aus der Ratanhiawurzel wie das Extractum Cascarillae bereitet werden, nur daß es an einem warmen Orte ausgetrocknet werden soll.

Es sei ein glänzendes Pulver, von dunkelrother Farbe, von braunrother, trüber Lösung in Wasser.

Die Ratanhiawurzel hat eine schwarzrothe harzige, sehr spröde Rinde, und einen hellrothen, zähen faserigen, sehr harten Holzkörper. Sie ist sehr schwer zu verkleinern. Man muß sie mit dem Schneidemesser klein schneiden und dann stoßen oder schroten. Im unverkleinerten Zustande läßt sie sich nicht stoßen. Die äußere Rinde springt beim Stoßen ab.

Kocht man die Ratanhiawurzel mit wenig Wasser eine Zeit lang und colirt siedend heiß, so läuft die Flüssigkeit klar durch, setzt aber sogleich, wie sie das kalte Gefäß berührt, ein dickes Magma eines braunrothen Körpers ab. War die Lösung sehr concentrirt, so gesteht die Flüssigkeit nach dem Erkalten ganz und kann nicht mehr colirt oder filtrirt, sondern nur durch Absetzenlassen aus größerer Verdünnung klar gemacht werden.

Es findet hierbei ein ähnliches Sachverhältniß wie bei dem Extractum Aloës Statt. Durch Verdünnung und niedere Temperatur wird der etwas an die Harze streifende Körper weniger aufgelöst. Er ist sehr schwer von dem in Wasser löslichen Theile zu trennen, wenn er einmal aufgelöst war und sich im lockeren Zustande abgesetzt hat. Es ist deshalb ungleich besser, diesen Körper, welcher die Lösungen des Extractes zu Arzneien widerlich macht und dessen adstringirende und Heilkräfte weit geringer sind, als bei dem im Wasser löslichen Bestandtheile, gar nicht aufzulösen, sondern in der Wurzel zu lassen, gerade wie die neue Pharmacopoe es bei dem Pomeranzenschalenextract besser gefunden hat, die große Menge der in Wasser löslichen schleimigen Bestandtheile durch Anwendung von verdünntem Weingeiste gar nicht aufzulösen, statt daß man sie sonst erst löste und dann aus der Lösung durch Weingeist niederschlug. In diesem Zustande waren sie sehr schwierig abzuscheiden. Die Vorschrift zum Cascarillenextract läßt siedend heißes Wasser aufgießen, auf der Substanz erkalten und dann auspressen. Bei der Ratanhia schwebt alsdann der ausgezogene und abgesetzte harzige Extractivstoff zwischen den Fasern, und gießt sich mit ab oder preßt sich mit aus. Bei einem so holzigen Körper, wie diese Wurzel, nützt das Pressen wenig. Das meiste läuft von selbst ab.

Will man viel Extract erhalten, so muß man kochen, heiß coliren und sogleich eindampfen. So ungefähr ist das käufliche sogenannte Extr. Ratanhae exoticum dargestellt. Es enthält eine große Menge des Extractabsatzes, und darf nur, wenn es ausdrücklich verschrieben wird, verabreicht werden.

Will man hingegen ein schönes, glattes, bedeutend lösliches Extract erhalten, so muß man einen anderen Weg einschlagen.

Die beste Methode ist die, mit kaltem Wasser in reichlicher Menge auszuziehen, damit nicht durch Concentration der Extractabsatz gelöst werde. Die französische Pharmacopoe von 1837 läßt auch das Extr. Ratanhae durch Deplaciren mit kaltem Wasser bereiten. Einige Zahlenresultate mögen hier Platz finden. 1 Pfund Wurzel zu 16 Unzen gab durch zwei hinter einander folgende Abkochungen 3 Unzen 7 Drachmen 22 Gran eines Extractes, welches nur 1 Unze 5 Drachmen 8 Gran lösliche und 2 Unzen 2 Drachmen 14 Gran unlösliche Bestandtheile enthielt.

Wiederum ein Pfund mit zwei Infusionen und zuletzt eine leichte Aufkochung behandelt gab 3 Unzen 4 Drachmen 3 Gran Extract, allein dasselbe enthielt 2 Unzen 2 Drachmen 12 Gran lösliche und 1 Unze 1 Drachme 51 Gran unlösliche Bestandtheile. Obgleich also das durch Aufguß bereitete Extract an Quantität weniger war, als das ausgekochte, so enthielt es dennoch 5 Drachmen 4 Gran mehr lösliche Bestandtheile.

16 Unzen Wurzel mit kaltem Wasser ausgezogen gaben 2 Unzen 1 Drachme eines vortrefflichen Extractes. Dieser Gehalt ist kaum geringer als die Menge der löslichen Bestandtheile in dem durch 2 heiße Infusionen bereiteten Extracte; und da außerdem die kalte Ausziehung ungleich bequemer auszuführen ist, so unterliegt es keinem Bedenken, daß diese Methode jeder anderen vorzuziehen ist.

Man übergießt die gestoßene Wurzel mit einer solchen Menge Wasser, daß sie oben schwimmt, läßt 24 Stunden stehen und gießt ab. Dies wiederholt man noch zweimal und dampft in vollem Dampfbade ein. Das so erhaltene Extract ist zwar nicht ganz löslich in kaltem Wasser, aber doch nur mit einer sehr kleinen Trübung.

Weingeist löst den harzigen Bestandtheil sehr leicht auf. Er liefert deshalb auch die größte Menge Extract, was aber viel weniger wirksame Bestandtheile enthält. Der Extractabsatz wird von Mehreren für ein Gemenge von Gerbestoff und Stärkemehl gehalten, was aber weder feststeht, noch wahrscheinlich ist.

Extractum Rhei. Rhabarberextract.

Es soll aus der Rhabarberwurzel wie das Extractum Absinthii bereitet werden, nur daß statt des siedend heißen Wassers, lauwarmes von 40° C. (32° R.) angewendet und das Extract in Pulver verwandelt werden soll.

Es sei ein Pulver von braunschwarzer Farbe, in Wasser von rothbrauner trüber Lösung.

Bei der Rhabarber findet ein ähnliches Verhalten wie bei Extract. Ratanhae und Aloës Statt. Es kommt noch hinzu, daß außer dem Auflösen eines sich ausscheidenden Absatzes, viel mehr Schleim durch heißes Wasser gelöst wird, und dennoch im Ganzen weniger Extract durch Abkochen als mittelwarme Infusion erhalten wird. Aus 10 Unzen Rhabarber wurden durch einen einzigen lauwarmen Aufguß 5 Unzen 6 Drachmen eines in Wasser löslichen, glatten Extractes erhalten, während durch die erste Abkochung nur 5 Unzen eines trüben, schleimigen, züm Theil unlöslichen Extractes gewonnen wurden. Es walten deshalb bei diesem Extracte dieselben Gründe zur Vermeidung höherer Temperatur ob, wie bei dem Extractum Ratanhae, und die Pharmacopoe hat denselben auch hier richtig nachgegeben. Die Rhabarber, welche ausgezogen werden soll, darf kein Pulver, selbst nicht einmal gröbliches, vorstellen, sondern muß in gröbliche Stücke vertheilt sein, von denen der feine Staub bereits abgeschlagen ist. Bei alle dem wird die Masse noch sehr schmierig und schwer zu pressen. Wenn das erste Auspressen gelungen ist, so hat das zweite keine Schwierigkeit mehr. Um aber das erste bewerkstelligen zu können, hat man in Vorschlag gebracht, die Wurzel mit ausgelaugtem Häcksel oder ausgewaschenen Sägespänen zu vermengen. Allerdings erleichtern diese das Auspressen, allein mit vorsichtigem, langsamem Zudrücken der Presse und starken, dichten Preßsäcken kommt man auch zum Ziele. Die ausgepreßten Flüssigkeiten werden durch Absetzenlassen und Abgießen geklärt, und unter Anwendung des Rührers auf dem Dampfbade eingedickt. Das kalt ausgezogene Extract hält sich auch in Extract- und Pillenmassenconsistenz ganz gut und frei von Schimmel. Wo das Austrocknen nicht absolut nothwendig ist, sollte man es nie befehlen, weil es eine lange dauernde, mühsame Arbeit ist, welche Qualität und Quantität vermindert, und durch die Länge ihrer Dauer häufig Gefahr für das ganze Präparat bringt. Die Stärke des Geruches wird durch das Austrocknen immer vermindert, und die Beimengung von Staub und Schmutz ist ganz unvermeidlich.

Extractum Rhei compositum,

statt des Extracti catholici (Allgemeines Extract) und panchymagogi (allen Schleim abführendes Extract).

Nimm: Rhabarberextract drei Unzen,
Aloeextract eine Unze.
Nachdem sie in gelinder Wärme mit
vier Unzen destillirten Wassers

aufgeweicht worden, so mische bei

Jalappenseife eine Unze

in

vier Unzen rectificirten Weingeistes

gelöst.

Dann lasse im Dampfbade bei 75° C. (60° R.) unter beständigem Umrühren zur Dicke einer Pillenmasse verdampfen, an einem lauwarmen Orte austrocknen und in Pulver verwandeln.

Es sei ein Pulver von schwarzbrauner Farbe, von braungelber, trüber Lösung in Wasser.

Die Bereitung dieses Extractes hat keine Schwierigkeit. Es ist ein Gemenge nach einer magistralen Formel. Durch die große Menge harziger Bestandtheile ist dieses Extract sehr dem Erweichen und Zusammenlaufen in der Wärme unterworfen, während es trocken und kalt ziemlich spröde ist. Wenn solche harte Extracte in einem gläsernen oder porzellanenen Gefäße zusammenbacken, und man sie mit Spateln loslösen will, so ist das Gefäß immer in Lebensgefahr. Ich habe es am zweckmäßigsten gefunden, die ganze Extractmasse in Pillenform von 3, 4 und 5 Gran zu bringen, und mit Lycopodium bestäubt, in verschiedenen Gefäßen aufzubewahren. Theils werden diese Pillen für sich in den verschiedenen Gewichten gebraucht, theils auch werden sie anderen Pillenmassen zugesetzt. In diesem Falle hat man das Gewicht in Pillen nur auszuzählen, statt zu wägen. Die einzelnen Pillen drücken sich zwar mit der Zeit platt und eckig, doch laufen sie nicht in einander, und backen nie an die Gefäße. Man bedarf keines Spatels, um sie heraus zu nehmen. Um sie wieder rund zu machen, erweicht man sie durch Wärme und rollt sie dann mit dem Pillenrollscheibchen (Ph. Techn. S. 378, Fig. 298) aus.

Extractum Scillae. Meerzwiebelextract.

Es soll aus der Meerzwiebel wie das Extractum Absinthii bereitet werden, nur daß es an einem lauwarmen Orte ausgetrocknet und in Pulver verwandelt werden soll.

Es sei von gelblicher Farbe, die wässerige Lösung etwas trüb.

Extractum Senegae. Senegaextract.

Es soll aus der Senegawurzel wie das Coloquintenextract bereitet werden, nur daß vom rectificirten Weingeist zwei Pfund und von dem Gemenge aus rectificirtem Weingeist und Wasser von jedem ein Pfund genommen werden sollen. Im Uebrigen wie bei Extract. Cort. Aurantii.

Es sei von gelbbrauner Farbe, etwas trüber Lösung in Wasser.

Die Bereitung macht keine Schwierigkeit. Vgl. Extr. Colocynth. und Extr. Cort. Aurant.

Extractum Sennae. Sennaextract.

Nimm: Sennesblätter ein Pfund.

Sie sollen mit

vier Pfund lauwarmen (40° C. = 32° R.) gemeinen Wassers

in eine breiartige Masse verwandelt und nach vierundzwanzig Stunden mit der Presse ausgepreßt werden, welche Operation mit

drei und einem halben Pfunde lauwarmen gemeinen Wassers

wiederholt werden soll. Die durch Abgießen und Coliren gereinigten Flüssigkeiten sollen im Dampfbade von 65 bis 75° C. (52 bis 60° R.) unter beständigem Umrühren zur Consistenz eines dickeren Extractes verdampfen. Der erkaltete Rückstand soll in

vier Theilen destillirten Wassers

gelöst, die Lösung filtrirt und durch Verdampfung auf die Consistenz des Wermuthextractes gebracht werden.

Es sei von brauner Farbe, klarer wässeriger Lösung.

Die löslichen Bestandtheile der Sennesblätter haben in ihrem Verhalten Aehnlichkeit mit denen im Extr. Aloës, Ratanhae und Rhei. Aus dem concentrirten heiß colirten Decocte scheiden sich harzige Absätze ab, welche im Rufe stehen, beim innerlichen Gebrauche Bauchgrimmen zu erregen. Sie werden durch Anwendung des lauwarmen Wassers und die zweite Lösung ausgeschieden. Die Sennesblätter lassen sich leicht pressen, zum zweiten Male erst recht. Die Bereitungsmethode ist ganz zweckmäßig, wenn man von dem mehrmal besprochenen Einwande der zu niedrigen Temperatur des Eindampfens absieht.

Extractum Stramonii. Stechapfelextract, Stramoniumextract.

Es soll aus den frischen Blättern und blühenden Zweigen des Stechapfelkrautes wie Extractum Aconiti bereitet und sorgfältig bewahrt werden.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, brauner, trüber Lösung in Wasser.

Siehe Extractum Aconiti. Mutato nomine de te Fabula narratur.

Extractum Taraxaci. Löwenzahnextract.

Es soll aus der Wurzel des Löwenzahns mit dem Kraute wie Extractum Graminis bereitet werden.

Es sei von rothbrauner Farbe, in Wasser mit brauner Farbe, und klar löslich.

Die Löwenzahnwurzel soll mit dem Kraute im ersten Frühling gesammelt und muß erst getrocknet werden, ehe die Bereitung des Extractes in Angriff genommen werden darf.

Nach dem Trocknen folgt das Verkleinern. Das Ganze wird im Stampftroge recht tüchtig durchgestampft, damit die Wurzeln ebenfalls etwas zerkleinert werden. Die nicht verkleinerten Stücke schwellen durch den Aufguß wieder an, und werden sehr unvollständig ausgezogen. Wenn man die Wurzeln vom Kraute ganz trennen, allein trocknen, zerstampfen, und nun durch eine Schrotmühle gehen ließe, so würden sie noch vollständiger erschöpft werden können.

Die Pharmacopoe läßt das Extract durch siedendheiße Infusion bereiten. Ich kann diesem Verfahren nicht unbedingt beitreten. Im Sommer 1847 habe ich eine sehr unangenehme Erfahrung damit gemacht. 70 Pfund trockenen Krautes mit der Wurzel wurden in Arbeit genommen, und in dem Preßfasse (Pharm. Technik S. 95, Fig. 55) mit siedendheißem Wasser infundirt, und am olgenden Tage noch warm ausgepreßt. Die Flüssigkeit war klar und stark gefärbt. Es dauerte aber nicht lange, so fing Pectin an sich auszuscheiden, und die ganze Flüssigkeit gestand zuletzt zu einer Gallerte. Von nun an war Alles nichts als eine Reihe von Unannehmlichkeiten. Mit vieler Mühe und vielem Verluste an Zeit und Substanz brachten wir endlich das Extract zu Stande, aber auch mit dem festen Entschlusse, nie mehr heißes Wasser zum Ausziehen anzuwenden. Nicht jedesmal ereignet sich dieses, allein es kommt doch vor, und auch schon Anderen ist dies passirt. Es ist vortheilhafter, ein Drittheil des Extractes verloren zu geben, als sich mit dem Pectin herumzuschlagen. Diese schlotterige Substanz setzt sich nicht ab, läßt sich nicht pressen. Sie ermüdet zuletzt jede Ausdauer. Beim kalten Auszuge findet dieses nicht statt, das Extract ist sehr schön, und in Ausbeute kaum geringer. Ich würde demnach das Ausziehen mit gewöhnlichem oder höchstens lauwarmem Wasser von 32° R. (40° C.) vornehmen lassen. Die erste Flüssigkeit ist ganz klar, setzt aber beim Erhitzen im Dampfbade Pflanzeneiweiß ab, und muß einmal colirt werden. Die Flüssigkeiten setzen durch die Wasserentziehung bis zuletzt Erdsalze ab. Aus diesem Grunde ist die einmalige Wiederauflösung wie bei Extractum Graminis vorgeschrieben. Ohne diese zweite Lösung bringt kein Absetzenlassen und Coliren ein glattes Extract zu Stande. Bei jedem ferneren Abdampfen schieden sich einmal große Mengen eines hellbraunen Absatzes ab.

Sie wurden gesammelt und untersucht. Sie wogen über ein Pfund im trockenen Zustande. Sie ließen sich nicht verbrennen, sondern wurden grau und schmolzen auch nicht. Sie wurden geglüht, in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt, und blendendweißer phosphorsaurer Kalk fiel in dicken Flocken nieder. Es schien mir nun nicht länger wunderbar, woher Ochsen und Kühe die Substanz zu ihren Knochen nehmen, da aus dem Safte der gemeinsten Wiesenblume sich dieser Körper pfundweise absetzte.

Eine frühere Methode, das Extract durch Auspressen des frischen zerstoßenen Krautes darzustellen, ist wegen ihrer Unergiebigkeit und der anderen Widerlichkeiten bei der Bereitung mit Recht ganz aufgegeben worden.

Ueber den Unterschied der Wirksamkeit des von der Frühjahrs- oder Herbstpflanze bereiteten Extractes liegen keine Erfahrungen vor. Bley*) giebt an, das Frühjahrsextract enthalte wenig Zucker und schmecke bitterlich, das Herbstextract enthalte viel Zucker und schmecke fast nur süß.

Extractum Taraxaci liquidum. Flüssiges Löwenzahnextract, Löwenzahnmuß.

Nimm: Löwenzahnextract drei Theile,
destillirtes Wasser einen Theil,
mische es.

Es sei klar, von rothbrauner Farbe, von der Dicke eines Syrups.

Auch diese Mellago wird, wie jene der Quecken, nur ex tempore durch Lösen bereitet und diese Lösung bei Mixturen zugleich mit den übrigen Lösungen zu einer Arbeit vereinigt. Man tarirt $1/4$ weniger an Extract als Mellago verschrieben ist, und ersetzt es durch Wasser.

Extractum Trifolii. Dreiblattextract, Biberkleeextract.

Es soll aus den Blättern des Biberklee's (Trifolium fibrinum Linn.) wie das Extractum Absinthii bereitet werden.

Es sei von braunschwarzer Farbe, von brauner klarer Lösung in Wasser.

Zu dem Namen des Extractes hätte wohl der Zusatz fibrini beigefügt werden dürfen, weil es so auch Kleeextract bedeuten kann. Der Name fibrinus stammt von Castor Fiber und nicht febris her, weshalb der deutsche Namen auch Biberklee und nicht Fieberklee heißt, wie irrthümlich von Geiger und mir in der Pharm. universalis geschrieben ist.

---

*) Archiv der Pharmacie XXXVII, 275.

Das Biberkleekraut ist ein sehr lockeres Kraut, welches viel Wasser auf=saugt. Zum bloßen Einteigen muß man die zehn= bis elffache Menge Wasser von dem Gewichte des trockenen Krautes nehmen. Hier ist das Pressen recht an seinem Platze. Man preßt mehr aus, als freiwillig abläuft. Im Uebrigen vergleiche Extractum Absinthii.

Extractum Valerianae. Baldrianextract.

Es soll aus der Wurzel des Baldrians (Valeriana minor) wie Extractum Chinae frigide paratum bereitet werden.

Es sei von dunkelbrauner Farbe, in Wasser klar löslich.

Anmerkung. Alle Extracte sollen an einem trockenen Orte aufbewahrt werden. Sie sollen den Geruch der Pflanzen, aus denen sie bereitet sind, be=sitzen. Von den mit Weingeist zu bereitenden Extracten ist es nicht erlaubt, den Weingeist durch Destillation abzuscheiden, sondern er muß, wie es vorge=schrieben ist, durch Verdunstung weggetrieben werden.

Der Bereitung des Baldrianextractes auf kaltem Wege liegt offenbar die Ansicht zu Grunde, daß die flüchtigen Bestandtheile nicht durch Erwärmung weggetrieben werden. Ein Extract kann aber in zweierlei Weise verfehlt werden: sowohl durch unrichtige Bereitungsmethode, als unrichtige Wahl des Ausziehungs=mittels. Wer das Baldrianextract auf seine Güte prüfen will, kostet es durch Geruch und Geschmack. Die Güte desselben wird durch den deutlich und kräf=tig ausgesprochenen Geruch und Geschmack des Baldrians erkannt. Wenn die=ser Schluß richtig ist, und auch jener fernere, daß die wirksamsten Bestandtheile des Baldrians seine flüchtigen sind, wenn es ferner richtig ist, daß ein warmes Baldrianinfusum ungleich kräftiger ist als ein kalter Auszug, und daß auch aus diesem Grunde nur heiße Infusa in der Receptur verordnet werden, und daß ferner die ätherische Tinctur des Baldrians in hohem Grade die Eigenthümlich=keit dieser Wurzel wiedergiebt, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß das mit kaltem Wasser bereitete Extract des Baldrians eine verfehlte Arzneiform ist. So wie ganz richtig das Pomeranzenschalenextract mit Weingeist, das Wurm=samenextract mit Aether bereitet wird, ebenso muß das Baldrianextract mit Weingeist bereitet werden. Der Vergleich beider Extracte beweist die Richtigkeit dieser Behauptung. Das mit kaltem Wasser bereitete Extract schmeckt sehr süß und nur schwach nach Baldrianöl und Baldriansäure; das mit Weingeist wie Extr. Corticum Aurantiorum bereitete riecht und schmeckt ungemein stark nach Baldrian und brennt ordentlich auf der Zunge. Der Nachgeschmack in Mund und Gaumen dauert sehr lange an. Es löst sich natürlich nicht klar in Wasser auf, ist aber auch weniger zur Lösung in Wasser bestimmt, da so stark riechende und schmeckende Arzneikörper am besten in Pillenform, wozu sich dieses Extract

sehr gut eignet, verordnet werden. Uebrigens steht die Ansicht, ein weingeistiges Extract vom Baldrian anzuwenden, nicht allein, indem die Pharm. universalis noch sechs Pharmacopoeen nachweist, welche dieses Extract bereits aufgenommen haben. Die wichtigen Bestandtheile des Baldrians sind das ätherische Oel und die einem solchen sehr nahe kommende, von Penz entdeckte, Baldriansäure. Von diesen ist das Oel in Wasser nicht merklich löslich, während die Säure löslich ist. Die mit kaltem Wasser ausgezogenen Wurzeln geben mit Wasser destillirt noch große Mengen ätherischen Oeles. Dieses kann natürlich nicht mit in's Extract kommen, da es in der Wurzel sitzen bleibt. Man würde also freiwillig und wissentlich auf den kräftigsten und eigenthümlichsten Bestandtheil dieser Wurzel verzichten, wenn man kaltes Wasser als Lösungsmittel für das Extract anwenden wollte. Um die flüchtigen Bestandtheile nicht durch Erwärmen fortzutreiben, läßt man sie lieber unberührt in der Wurzel stecken. Die Absicht ist ganz richtig und gut, das Mittel, diese Absicht zu erreichen, das ungeschickteste und zweckwidrigste, was man sich denken kann.

Farina Hordei. Gerstenmehl.

Man gehe zum Bäcker oder Müller.

Farina Hordei praeparata. Präparirtes Gerstenmehl.

Bringe Gerstenmehl in ein cylindrisches, zinnernes Gefäß und drücke es fest ein, so daß es zu zwei Dritteln gefüllt ist. Hänge darauf dieses Gefäß in die Destillirblase, die zu zwei Dritteln mit Wasser gefüllt ist, und nachdem ein Helm angelegt worden, soll das Wasser zwei Tage lang, an jedem fünfzehn Stunden, kochen.

Nachdem die obere mehlige Schichte weggenommen ist, soll die röthlichgelbe Masse in Pulver verwandelt werden.

Bewahre es an einem trockenen Orte auf.

Dieses Mittel ist mehr durch hohe Empfehlung als innere Kräfte berühmt geworden und auch bald wieder aufgegeben worden. Die Veränderung, welche Gerstenmehl durch eine zweitägige Siedehitze im trockenen Zustande erleiden kann, muß es auch nothwendig durch die meisten Operationen der Küche und besonders durch das Backen in einer weit höheren Temperatur erfahren. Die Stärke soll dadurch in Dextrin oder eine gummiartige Substanz verwandelt werden. Im Wasser vertheilt wird dieselbe Veränderung durch den Aufguß von gekeimtem Getreide, Malz, hervorgebracht. Was man auch mit dem Gerstenmehle in dieser Art vornehmen mag, es bleibt immer ein Nahrungsmittel und wird niemals Arzneimittel.

Mit Recht hat man die frühere Darstellungweise des Präparates, wobei es in Leinen zusammengepackt den Dämpfen ausgesetzt wurde, aufgegeben, weil die Hälfte, oft das Ganze verloren ging. Will man die Dämpfung in der inneren Blase des Beindorf'schen Apparates vornehmen, so sehe man darauf, daß sie nicht von einer vorhergehenden Operation noch einen Geruch habe. Er würde sich dem Gerstenmehle mittheilen und bei dessen vollkommener Geschmacklosigkeit sehr scharf hervortreten.

Fel Tauri. Ochsengalle.

Man erhält die Galle in ihrer Blase vom Fleischer und hat sich hauptsächlich ihrer Frische zu versichern, da sie, besonders im Sommer, leicht fault und alsdann widerlich riecht. Im frischen Zustande hat ihr Geruch eine entfernte Aehnlichkeit mit dem des Moschus.

Fel Tauri inspissatum. Eingedickte Ochsengalle.

Frische Ochsengalle, erwärmt und durch Leinwand colirt, werde in einem Porzellangefäße unter beständigem Umrühren im Dampfbade von 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.) zur Consistenz des Wermuthextractes eingedampft.

Sie sei von grünlichbrauner Farbe, in Wasser klar mit grünlicher Farbe löslich.

Wenn man mehrere Gallenblasen zusammengekauft hat, so wird jede einzeln aufgeschnitten, auslaufen gelassen, und durch den Geruchssinn auf ihre Güte geprüft, ehe man sie den übrigen beifügt. Man erwärme nun alle Flüssigkeit zusammen im Dampfbade und colire. Die colirte Flüssigkeit wird unter beständigem Rühren im vollen Dampfbade zur richtigen Consistenz eingedickt. Sie hält sich in diesem Zustande sehr gut.

Ich trage Bedenken, hier etwas aus den vielen Untersuchungen über die Galle mitzutheilen, da jede folgende alle vorhergehenden bedeutend modificirt hat. Da die Ansichten und Resultate der verschiedenen Forscher wenig Gemeinschaftliches haben, so läßt sich mit Wenigem nicht viel sagen. Sämmtliche Arbeiten gesammelt, würden einen artigen Band füllen. Die Bedeutung der Galle im Arzneischatze ist ebenfalls zu gering, um ihr deswegen größere Aufmerksamkeit zu widmen.

Ferro-Kali tartaricum. Weinsaures Eisen-Kali. Stahlkugeln.

Statt der Globuli Tartari ferruginosi oder martiati pulverati.

Nimm: Eisenfeilicht einen Theil,
gepulverten rohen Weinstein vier Theile.

Sie sollen gemengt in einem irdenen Gefäße mit gemeinem Wasser befeuchtet werden, daß eine breiartige Masse daraus entstehe, welche man unter öfterem Umrühren und unter mehrmaligem Ersatz des verdampften Wassers so lange digerire, bis sie ganz gleichartig und schwarz erscheint und ein Theilchen davon sich in Wasser mit dunkelgrüner Farbe löst. Stelle sie an einen mittelwarmen Ort hin und verreibe die getrocknete Masse zu einem gröblichen Pulver. Bewahre sie in einem gut verschlossenen Gefäße.

Es sei ein Pulver von graugrüner Farbe.

Man muß zu diesem Präparate eine ziemlich feine, gleichförmige Eisenfeile anwenden, weil die unaufgeschlossenen Stückchen in der Masse bleiben, und keine Lösung und Filtration vorgeschrieben ist. Man beschleunigt die Arbeit bedeutend, wenn man das Gemenge unter Wasserzusatz einige Zeit lang vollauf kocht. Dabei entwickelt sich ein sehr stinkendes Wasserstoffgas in reichlicher Menge, und es bildet sich ein Oxydulsalz. Dieses nimmt während des Austrocknens noch mehr Sauerstoff auf, und dadurch entsteht erst die eigentlich schwarzgrüne Farbe der Lösung, indem die ausgeschiedene Kohle des Eisens nicht im Filtrate vorhanden sein kann. Die Salze des Eisenoxydes mit Pflanzensäuren sind sämmtlich durch sehr dunkle Farbe ausgezeichnet; das essigsaure Eisenoxyd ist dunkel braunroth, das citronensaure dunkelgranatroth in schwarz, das weinsaure schwarzgrün. Die vollständige Oxydation fordert sehr lange Zeit und das Präparat fährt im halbfertigen Zustande bei 8 bis 10 Pfund Substanz wohl mehrere Monate im Laboratorium herum. Im Uebrigen bietet die Bereitung keine Schwierigkeit dar. Das Pulver ist niemals ganz löslich und braucht es auch nicht zu sein.

Das Ferro-Kali tartaricum ist eines von jenen Dingen, deren Namen ich in der Vorrede als rauh, unlateinisch und wenig bezeichnend bezeichnet habe. Ich bin die Gründe zu diesem Ausspruche schuldig geblieben. Hier sind sie. Daß Wortfügungen, wie die vorliegenden, in den klassischen Schriftstellern des alten Roms nicht vorkommen, kann nicht als Einwand gelten, denn die wenigsten Kunstausdrücke finden sich unter solcher Gewährleistung. Es fragt sich nur, ist die Fügung im Sinne der Sprache gemacht, und drückt sie das aus, was sie ausdrücken soll. Man wird sich natürlich nach Beispielen umsehen

27*

und vielleicht die Phrase Graeco-Romanus anführen. Gut. Dieses Wort bedeutet einen Römer mit griechischen Manieren, Sitten, Gewohnheiten, was die Franzosen durch à la grecque ausdrücken würden. Es bedeutet nicht einen Griechen und einen Römer zusammen, sondern es ist nur ein Subject vorhanden, Romanus, und Graeco ist gleichsam mit dem ausgelassenen Worte modo ein Adverbium. Vergleichen wir nun Ferro-Kali. Das letzte Wort ist das Subject und der Nominativ. Ist nun das Kali etwas durch das Eisen, auf eine eisenartige Weise, oder in sonst welcher abhängigen Beziehung von Eisen? Nein, es bedeutet ganz einfach Eisen und Kali, und es wäre ganz gleichbedeutend, ob man Ferro-Kali oder Kali-Ferrum sagte, was bei Graeco-Romanus nicht der Fall ist; ein Romano-Graecus ist ein ganz anderes Geschöpf. Da also durch den Ablativ die eigenthümliche adverbialische Beziehung nicht ausgedrückt werden soll, da die beiden Worte ganz coordinirt sein sollen, was sie durch diese Fügung gerade nicht werden, so ist dieselbe nicht im Sinne der lateinischen Sprache, und sie bezeichnet nicht das, was sie bezeichnen soll, nämlich die ganz einfache Verbindungspartikel et. Sie soll bedeuten Ferrum et Kali und weil dies zwei sind, so müßte das Prädicat in den Pluralis kommen, also Ferrum et Kali tartarica. Diese vortreffliche Fügung finden wir denn auch Seite 122: Hydrargyrum et Stibium sulphurata für den alten Aethiops antimonialis. Warum hat man denn hier nicht Hydrargyro-Stibium oder Stibio-Hydrargyrum gesagt? Diese beiden Metalle sind auch nichts durch einander, keins ist vorzugsweise das Subject, beide sind gleichmäßig Subject, und deswegen ganz richtig durch et verbunden.

Die Wortfügung Ferro-Kali ist in chemischer Beziehung auch ganz unbezeichnend, denn woran soll man erkennen, daß in Ferro-Kali das Wort Ferro Eisenoxyd bedeutet, und auf der folgenden Seite in Ferro-Kalium geradezu metallisches Eisen. Man muß das also noch nebenbei wissen. Für Den, der das Alles noch ohnehin weiß, wären auch die alten Namen Tartarus martiatus und Kali borussicum gut genug gewesen, indem uns die neueren doch nichts Neues sagen.

Die Eisenpräparate sind ein recht schlagendes Beispiel, wie Diejenigen, welche an einer krankhaften Neuerungssucht für Namen litten, nach einander in die Falle gegangen sind. In der Alchymie hieß das Eisen Mars, und seine Präparate martiata. Nachher schien dieser Ausdruck zu gemein, und man wollte, wie bei den Eisenquellen, Alles aus Stahl gemacht haben, und da kam der Tartarus chalybeatus, der Vinum chalybeatum und andere. In der fünften Auflage der Pharmacopoe wurde Alles aus Rost gemacht, und wir bekamen (wie nützlich, wie nothwendig) einen Tartarus ferruginosus, Vinum ferruginosum. Die sechste Auflage muß sich auch daran versuchen, und bringt das Eisen aus der Form des Attributs in die Stelle des Subjects, aber in einer falschen Form. Man könnte sich nun billig die Frage stellen, was wird die siebente Auflage, die nach solchen Vorgängen nicht fern sein kann, Neues bringen. Außer fer-

ratus, ferrosus und ferricus, die alle schon da waren, giebt es keinen Ausweg. Wann werden wir aufhören, in diese Schule der Erfahrung zu gehen? Müssen wir an demselben Steine viermal anstoßen?

Difficile est, satiram non scribere.

Da wir hier einmal die Form besprechen, so ist noch auf eine andere syntaktische Fügung aufmerksam zu machen, die sich häufig in der Pharmacopoe und auch in diesem Artikel findet. Wir lesen: fiat massa, quam saepius agitando et . . . . digere. Das Digeriren findet nicht durch das Rühren, sondern nur während des Rührens Statt, und der ablativus instrumentalis ist nicht an seinem Platze. Es müßte heißen quam inter repetitam agitationem, oder quam saepius agitatam (oder agitandam) . . . digere. Da aber eigentlich das Umrühren während des Digerirens geschieht, so müßte es logischer umgekehrt heißen, quam, donec . . . . apparuerit, digerendam, saepius agita.

Ferro-Kali cyanatum flavum. Gelbes Cyaneisenkalium.

Kali ferruginoso-hydrocyanicum. Kali zooticum seu borussicum. Cyanuretum Kalii et Ferri cum Aqua. Blausaures Eisenkali. Blutlaugensalz.

Meistentheils zusammenhängende, mit der Zeit an der Luft etwas verwitternde Krystalle, von süßlichem Geschmacke, in vier Theilen kalten und zwei Theilen siedendheißen Wassers löslich, in höchst rectificirtem Weingeist gar nicht löslich, aus Kalium, Eisen, Cyan und Wasser bestehend.

Die größeren, nicht verwitterten Krystalle sind auszuwählen, welche von schwefelsaurem Kali und anderen fremdartigen Stoffen ganz frei sind. Es wird in chemischen Fabriken bereitet.

Ueber den Namen siehe den vorigen Artikel. Das Blutlaugensalz ist das Rohmaterial zur Bereitung der Blausäure, und als solches hat es diesen Platz gefunden. Die Theorie seiner Bereitung im Großen ist zuerst von Liebig ermittelt und festgestellt worden.

Ohne Ausnahme wird durch Erhitzen von kohlensaurem Kali mit stickstoffhaltiger Kohle von Blut, Leder zuerst Cyankalium dargestellt, und durch Digestion der Lösung mit passenden eisenhaltigen Körpern das Cyaneisen gebildet und in die Lösung aufgenommen.

Man erhitzt mittelst Flammfeuers bis über den Schmelzpunkt 75 Pfund Pottasche in einem etwas schräg gestellten birnförmigen Kolben, und trägt allmälig in immer wachsenden Mengen 65 Pfund Kohle von Blut, Horn, Klauen

Abfällen von Haut oder Leder nebst zwei Pfund Eisenfeile oder Hammerschlag hinein. Es erfolgt, besonders anfangs, starkes Aufblähen, durch kohlensaures Gas und brennbare Dämpfe und Gase, die mit Flamme verbrennen. Während hierbei ein Theil der Kohle dem Alkali den Sauerstoff entzieht, treten 2 Atome Kohlenstoff mit 1 Atom Stickstoff der organischen Substanz an das vom Sauerstoff befreite Metall. Beide Vorgänge finden aber zugleich Statt und unterstützen einander. Bei der Fabrikation im Großen hat man gefunden, daß man gleichviel Blutlaugensalz enthält, wenn man die organische Substanz selbst oder ihre durch Erhitzung erhaltene Kohle anwendet. Dies hätte man kaum erwarten sollen, da Ammoniak über glühende Kohlen gehend auch Cyan bildet. Allein das Ammoniak entwickelt sich hierbei bei einer zu niedrigen Temperatur, als bei welcher es mit Kohle und Kali Cyankalium bildet.

Man erhitzt die Masse, bis sie in ruhigen dicklichen Fluß gekommen ist, sticht sie heraus und erneuert den Einsatz. Die Schmelze von den angegebenen Mengen wiegt 95 bis 98 Pfund und liefert 18 bis 22 Pfund Blutlaugensalz. Da das Blutlaugensalz in der Glühhitze zerstört wird, so kann es auch in der Schmelze noch nicht gebildet vorhanden sein. Diesen so einfachen und natürlichen Schluß hat dennoch Niemand vor Liebig's Untersuchung gemacht. Wenn man die Schmelze mit verdünntem Weingeist oder Branntwein behandelt, so zieht dieser alles Cyan in Gestalt von Cyankalium aus, und der Rückstand giebt alsdann durch keine Behandlung mit Wasser noch eine Spur Blutlaugensalz. Da nun Branntwein das Blutlaugensalz nicht löst und auch nicht zersetzt, so ist der Schluß gerechtfertigt, daß in der Schmelze kein Blutlaugensalz vorhanden ist und daß das Cyankalium sich erst nachher in dieses Salz verwandelt. Wenn man aber die weingeistige Lösung mit dem ausgewaschenen Rückstande und mit Wasser digerirt, so färbt sich die Flüssigkeit gelb, indem das Cyankalium in Cyaneisenkalium übergeht. Es verwandelt sich also erst beim Lösen und Digeriren der Schmelze in Cyaneisenkalium. Hierzu trägt nach der oben angegebenen Bildungsweise theils das metallische Eisen in der Schmelze bei, theils das darin enthaltene Schwefeleisen, welches dadurch gebildet wird, daß die 12 bis 16 Procente schwefelsaures Kali, welche in der Pottasche vorzukommen pflegen, durch die Kohle zu Schwefelkalium reducirt werden, welches dann sowohl mit der beigemengten Eisenfeile, als mit dem Eisen der Schmelzgefäße, die daher durch 10 bis 12 Schmelzungen durchlöchert werden, das leichtschmelzbare, sich in der ganzen Masse vertheilende Schwefeleisenkalium erzeugt. Da es meistens an Eisen fehlt, um alles Cyankalium in Cyaneisenkalium zu verwandeln, und also viel Cyankalium in der Lösung bleibt, welches beim Abdampfen in Ammoniak und ameisensaures Ammoniak zerfällt, so erhält man statt 30 bis 35 Procent Blutlaugensalz, die man erhalten sollte, höchstens bloß 15 Procent. Man füge daher der wässerigen Lösung der Schmelze noch metallisches Eisen oder Schwefeleisen hinzu, oder man versetze sie während des Kochens mit schwefelsaurem Eisenoxydul, bis der schwarze Niederschlag von Schwefel-

eisen, vom Schwefelkalium herrührend, bleibend zu werden anfängt. Die Mutterlauge enthält alsdann schwefelsaures Kali und Schwefelkalium.

Kein praktischer Zweig der technischen Chemie hat auf einmal durch Anwendung der theoretischen Grundsätze der Wissenschaft und der Hülfsmittel in der Untersuchung einen so großen Vorschub erhalten, als dieser Fabrikationszweig durch die Entdeckungen Liebig's in diesem Fache. Man lernte erst recht den wirklichen Standpunkt im Vergleiche zu dem erreichbaren kennen. Man schloß die ungünstigen Bedingungen, Zutritt von Luft, aus, und gewährte die nothwendigen in genügender Ausdehnung, wie es die Theorie erforderte. Der Erfolg war im höchsten Grade befriedigend.

Das Blutlaugensalz wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Schwefelsaures Kali krystallisirt sehr leicht mit demselben und es muß das zu pharmaceutischen Zwecken zu verwendende mit Barytsalzen auf diese Verunreinigung geprüft werden.

Das Salz krystallisirt mit 3 Atomen Wasser. Das krystallisirte Salz hat folgende Zusammensetzung:

$$2\,(C_2NK) + C_2NF + 3\,HO = 130{,}4 + 54 + 27 = 211{,}4.$$

Die Art seiner Zersetzung durch Mineralsäuren ist im Artikel Acidum hydrocyanatum auseinandergesetzt.

Ferrum. Eisen.

Es soll entweder in Drähten, als Feilicht, oder als Drehspäne angewendet werden.

Man sorge dafür, daß es nicht mit Kupfer verunreinigt sei.

Bei den einzelnen Präparaten ist angezeigt, welche Art von Eisen angewendet werden soll. Das Kupfer kann nur mechanisch als Feilicht oder als Drehspäne beigemischt sein. In etwas grober Art trennt man das Eisen vom Kupfer mit kräftigen Magnetstäben, an welche sich das reine Eisen festhängt, während die Kupferfeile und anderer Schmutz nicht daran haftet. Man streicht die Bärte von Feilstaub auf ein reines Papier ab und fährt damit fort.

Wir halten uns nicht für berechtigt, hier die allgemeine chemische Geschichte des Eisens, welche in den betreffenden Werken über Chemie nachzusehen ist, weder ganz, noch im Auszuge wiederzugeben.

Ferrum chloratum. Chloreisen.

Ferrum muriaticum oxydulatum. Ferrum muriaticum. Chloretum Ferri. Eisenchlorür.

Frisch bereitete Eisenchlorürflüssigkeit (s. Liquor Ferri chlorati) soll zur Salzhaut verdampfen und im Dampfbade von 50 bis 60° C. (40

bis 48° R.) ausgetrocknet werden. Die übrigbleibende zerriebene grünlichgelbe Masse bringe sogleich in ein Gefäß, in welchem es unter gutem Verschlusse aufbewahrt werde.

Wir haben hier zwei Gegenstände zu betrachten, nämlich die vorläufig darzustellende Eisenchlorürlösung und ihre Verarbeitung zu dem vorstehenden Präparate. Insofern die Eisenchlorürflüssigkeit ein eigenes Präparat darstellt, haben wir die Zweckmäßigkeit ihrer Bereitungsmethode unter jenem Artikel zu betrachten.

Die Eisenchlorürflüssigkeit wird durch Auflösen von metallischem Eisen in einer mit der Hälfte Wasser verdünnten reinen, also selbst schon verdünnten Salzsäure, befohlen. Das Wasser, sowohl der Salzsäure als das noch ferner hinzugesetzte, muß bei unserem jetzigen Präparate verdampft werden. Die Zeit der Verdampfung und der Berührung mit Luft wird hierdurch bedeutend verlängert und somit auch die Möglichkeit, und man kann sagen, Gewißheit einer eintretenden Oxydation. Wenn man wirklich möglichst reines Eisenchlorür darstellen will, so ist dies Verfahren nicht zweckmäßig. Die Frage, ob eine kleine Verunreinigung mit Eisenchlorid oder Eisenoxyd dem Präparate nachtheilig wäre, berührt den Pharmaceuten nicht. Erfahrungsmäßig wirken alle Eisenpräparate vom metallischen an bis zum Oxyd und Chlorid in ganz gleicher Art, und werden auch in denselben Fällen (der Chlorose, zu reichlicher Menstruation ꝛc.) von den verschiedenen Aerzten durcheinander nach Vorliebe oder Ansicht gebraucht. Das vom Organismus aufgenommene Eisen wird zu einem Bestandtheil des Blutes, welcher der Sauerstoffträger ist, verwendet und eine andere eisenhaltige Substanz als der Cruor findet sich im Körper nicht vor. Dieser Zweck wird durch metallisches Eisen, durch das Oxydul, das Ferrum carbonicum, den Eisenvitriol, die Tinctura Ferri pomata, die Chlorverbindungen und andere Präparate in gleicher oder nur wenig verschiedener Art erreicht, und da das Eisen sich im Cruor als Oxyd und immer in derselben Art vorfindet, so ist bei einer Verunreinigung eines Eisenpräparats mit einem anderen kein großes Unglück zu befürchten. Allein alle diese Betrachtungen berühren den pharmaceutischen Chemiker gar nicht. Er würde einen ganz falschen Standpunkt annehmen, wenn er, selbst in den am wenigsten zweifelhaften Fällen, durch zufällig erlangte Kenntnisse aus einer ihm fremden Wissenschaft sich zu Maaßregeln in seiner eigenen verleiten ließe. Es kann uns ganz gleichgültig sein, welches Eisenpräparat am besten wirkt, welches dieser oder jener Arzt gebrauchen wolle: er hat nur dafür zu sorgen, das Präparat in seiner größten Güte und Reinheit darzustellen. Daraus folgt denn auch, daß ein Präparat das sein solle, was sein Name besagt.

Die Pharmacopoe unterscheidet Ferrum chloratum und sesquichloratum. Wir ersehen daraus, daß das vorliegende Präparat das Eisenchlorür sein solle.

Um dieses aber in größter Reinheit darzustellen, sind die Verfahrungsarten der Pharmacopoe nicht zweckmäßig. Erstlich ist die einzudampfende Lösung viel zu verdünnt. Die Lösung des Eisens findet in dieser Verdünnung der Salzsäure und an einem nur lauwarmen Orte (loco tepido, p. 143) sehr unvollständig Statt. Die Säure konnte ohne alle Verdünnung zu dem vorliegenden Präparate genommen werden und die Lösung mußte durch längeres Sieden befördert werden. Ohne dies Sieden wird die Flüssigkeit sehr sauer bleiben, beim Verdampfen sehr viel salzsaure Dämpfe ausstoßen und nach dem Austrocknen wenig Product übrig lassen. Die Eisenchlorürflüssigkeit verträgt Kochen bei Abschluß der Luft ohne die geringste Zersetzung; dagegen zieht sie schon bei der gewöhnlichen Temperatur an der Luft Sauerstoff an und erhält eine gelbliche Farbe.

Aus diesem Grunde ist die beliebte Verdampfungsart bei 40 — 48° R. (50 — 60° C.), welche bei vielen anderen Körpern nur eine Unannehmlichkeit ist, hier geradezu ein Fehler. Sie nöthigt uns, diese Flüssigkeit ungemein lange Zeit der vollständigen Berührung der Luft unter Umrühren auszusetzen und sie mit einem Oxydgehalt zu behaften, der in der leichtesten Art hätte vermieden werden können. Das trockene Salz muß nicht subviridis flavus, sondern subviridis albidus sein.

Die richtige Darstellung dieses Salzes besteht demnach darin, daß man das Eisen als Draht, Nägel oder reine Feile erst mit der unverdünnten Salzsäure warm stellt, zuletzt aber bis zum Aufhören jeder Gasentwickelung kocht. Man filtrire die Flüssigkeit noch heiß in einen kurzhalsigen Kolben. Denselben bedecke man mit einem mäßig schließenden Korkstopfen, einem Porzellantöpfchen oder einer Glasscheibe, setze ihn auf freies Kohlenfeuer und bringe die Flüssigkeit in lebhaftes Kochen. Die entweichenden Wasserdämpfe reißen die Luft mit weg, und verhindern das Zutreten von frischer Luft. Sobald die Flüssigkeit anfängt trübe zu werden, gießt man sie rasch in eine Porzellanschale aus, und vollendet das Eindampfen auf dem vollen Dampfbade unter Umrühren, oder, bei vorsichtigem Arbeiten, auf freiem Feuer. Bei einer gewissen Concentration steigt die Flüssigkeit bei lebhaftem Kochen schaumig in die Höhe. Man durchbricht sie mit einem Glasstabe, um die Blasen sinken zu machen, und setzt das Kochen unter Umstören fort, bis alles einen steifen Brei bildet. Nun hebt man die Schale ab und läßt erkalten. Der Brei erstarrt, indem sich die krystallinische hydratische Verbindung bildet, zu einer lichtblaugrünen, festen, zerreiblichen Masse. So lange alles noch warm und flüssig ist, ist die Farbe weißlich, und bei merklichem Chloridgehalt gelblich. Erst durch das Erstarren tritt die grünblaue Farbe ein, welche den gelben Stich des Chlorides größtentheils verdeckt. Dampft man zur Trockne ein, so wird alles Wasser vertrieben und der Rest weiß, wie entwässerter Eisenvitriol. Ein Gehalt an Chlorid giebt sich alsdann durch eine deutlich gelbe Farbe zu erkennen, da die blaue verhüllende Farbe verschwunden ist. Der Wassergehalt ist bei obigem Verfah-

ren in keinem Falle größer als bei dem Präparate der Pharmacopoe, welches bei einer so niedrigen Temperatur eingedampft wurde, und da auch diese die grüne Farbe als Kennzeichen anführt, nur von der gelben stark modificirt, was von der unzweckmäßigen Art des Verdampfens herrührt.

Wenn das Chlorür entwässert an die Schale anbackt und überhitzt wird, so werden diese Stellen unvermeidlich roth. Allein dies ist bei sorgfältiger Arbeit gar nicht zu befürchten, da die Schale vor dem völligen Austrocknen vom Feuer entfernt wird. Die blaugrüne erstarrte Substanz wird in weithalsigen Gläsern, deren Stöpsel mit Talg eingerieben ist, aufbewahrt, auch zu grobem Pulver zerstoßen in enghalsigen Gläsern.

Bei der Einwirkung der Salzsäure auf metallisches Eisen findet einfach eine Verdrängung des Wasserstoffs der Hydrochlorsäure durch das Eisen Statt, weil eben Eisen eine nähere Beziehung zu Chlor unter den obwaltenden Umständen hat. Das Eisen verbindet sich mit Chlor zu gleichen Atomen, und 1 Atom Wasserstoff tritt aus.

27 Eisen verdrängen aus 36,4 wasserleerer Salzsäure den darin enthaltenen 1 Wasserstoff, und verbinden sich mit den darin enthaltenen 35,4 Chlor zu 62,4 Eisenchlorür.

Die atomistische Formel ist also $FeCl$ und das Atomgewicht 62,4. Das Eisenchlorür hat in der wässerigen Lösung die lichtgrüne Farbe der Eisenoxydulsalze, und zeigt auch mit allen Reagentien die Reactionen dieser Salze. Es ist also mit dem Eisenoxydul, welches nur in Verbindungen vorkommt, ganz homolog zusammengesetzt. Durch richtiges Abdampfen und Erkältung krystallisirt es in hellblauen, durchsichtigen Krystallen, welche auf 1 Atom Eisenchlorür 4 Atome Wasser enthalten. Sie schmelzen in ihrem Krystallwasser, und hinterlassen getrocknet ein ziemlich weißes Pulver, mit einem unbedeutenden Stich in's Grünliche oder Gelbe, je nach ihrer Reinheit von der dem Oxyde entsprechenden höheren Chlorverbindung. In einem sauerstofffreien Raume läßt es sich wie Chlorcalcium schmelzen. Es zieht bei höherer Temperatur ungemein begierig Sauerstoff an, und es ist ohne besondere Vorkehrungen ganz unmöglich, es ohne Zersetzung und Färbung zu schmelzen. Im trockenen Zustande und verschlossen aufbewahrt, hält es sich gut.

Ferrum hydrico-aceticum cum Aqua. Eisenoxydhydrat und essigsaures Eisenoxyd in Wasser.

Liquor Ferri oxydati hydrico-acetici.

Nimm: Gewässertes Eisen in Wasser zwei Theile,
essigsaure Eisenoxydlösung einen Theil,
mische sie zum Verabreichen.

Es sei trüb, von braunrother Farbe.

In dem Namen dieser Verbindung spielt das Wasser eine Hauptrolle. Es wird in zwei Sprachen benannt. Der Namen ist ganz unübersetzbar, weil er trotz seiner Länge und Breite doch nur metallisches Eisen und kein Eisenoxyd bezeichnet. Was soll sich der Chemiker denken, wenn er wasseressigsaures Eisen liest? Der klein gedruckte Namen ist ungleich bezeichnender als der neue. Man sollte doch nicht erneuern, wenn man eine Sache nicht besser machen kann. Hier ist sie allerdings schlechter gerathen.

Das Gemenge aus essigsaurem Eisenoxyd und dem gemeinen Hydrat hat den Zweck, die arsenige Säure à tout prix niederzuschlagen. Reines Eisenoxydhydrat würde die Salze der arsenigen Säure nicht zersetzen, sondern nur die freie arsenige Säure binden. Um nun den erstgenannten Zweck auch zu erreichen, ist der Zusatz von essigsaurem Eisenoxyd gegeben.

Eine Vergiftung mit arsenigsauren Salzen können eigentlich nur Chemiker ausführen, da andere Leute die Existenz solcher Dinge nicht kennen; dieselben auch weder im Handel, noch in den Gewerben vorkommen, sondern eigens dargestellt werden müssen. Es dürften darum nur wenige Fälle vorkommen, worin dies Mittel allein Hülfe darböte. Weil es aber auch die Wirkungen des gewöhnlichen Eisenoxydhydrats einschließt, so würde es in dubio gerathen sein, dasselbe in allen Fällen von vermutheter oder erkannter Arsenikvergiftung anzuwenden.

Ferrum hydricum. Gewässertes Eisen.

Ferrum oxydulatum fuscum. Ferrum carbonicum. Crocus Martis aperitivus. Hydras ferricus. Kohlensaures Eisen.

Nimm: Reines schwefelsaures Eisenoxydul ein Pfund,
löse es in
sechs Pfund warmen destillirten Wassers.

Nachdem es gelöst, erkaltet und filtrirt ist, gieße hinein eine Flüssigkeit aus
rohem kohlensauren Natron vierzehn Unzen,
und der
vierfachen Menge destillirten Wassers
bereitet und filtrirt, oder wie viel von dieser Flüssigkeit zur Fällung nothwendig ist.

Der durch ein Filtrum getrennte und zuerst mit siedendheißem gemeinen, dann destillirtem Wasser ausgesüßte Niederschlag werde mit Hülfe der Presse ausgepreßt, bei der gelindesten Wärme getrocknet und in einem wohlverschlossenen Gefäße bewahrt.

Es sei ein sehr feines, rothbraunes Pulver, mit Salzsäure aufbrausend.

Hier haben wir nochmals eine Probe von Namenveränderung: Ferrum

hydricum. Der Name ist falsch, der Form und der Bedeutung nach. Gewässertes Eisen, wässeriges Eisen, Eisenhydrat, was soll das bedeuten? Das Präparat soll mit Salzsäure aufbrausen und soll doch nur Eisenhydrat sein? Bildet denn Eisen auch Hydrate wie Chlor und Brom, welche ebenfalls einfache Körper sind? Nein, ein alter bekannter Körper tritt mit einem neuen Namen auf, und zwar mit einem so grundfalschen, daß er nicht den entferntesten Begriff von der Zusammensetzung giebt. Man erkennt nicht daraus, daß das Präparat als Oxyd in dem Hydrate enthalten sein soll, und daß es als kohlensaures Oxydul zum großen Theile darin enthalten ist. Mit dem gelindesten Fehler würde der Namen richtig sein, wenn das Präparat selbst das auf S. 91 folgende wäre, nämlich der gelinde getrocknete Niederschlag aus Ferrum hydricum cum Aqua. Wir finden zweimal denselben Namen eines Präparates und jedesmal ein anderes Präparat. Ferrum hydricum in Aqua kann doch nichts Anderes sein als Ferrum hydricum der Pharmacopoe in Wasser vertheilt. Allein das eine wird aus schwefelsaurem Eisenoxydul mit kohlensaurem Natron, das andere aus Eisenchlorid mit reinem Ammoniak bereitet. Das eine soll mit Salzsäure aufbrausen, das andere nicht, und dennoch führen sie denselben Namen. Das sind schwache Beweise für die Richtigkeit einer chemischen Nomenclatur und für den praktischen Takt der Verfasser, welche so leicht zu verbessernde und offen liegende Fehler sich zu Schulden kommen ließen.

Wir kommen nun auf das Präparat selbst. Die Absicht der Pharmacopoe ist offenbar, ein gutes kohlensaures Eisenoxydul zu bereiten. Dies erkennt man aus der Anwendung von siedendheißem Wasser, dem Auspressen, Austrocknen bei gelinder Wärme und der Bedingung des Kohlensäuregehaltes. Die Methode ist auch im Ganzen richtig.

Der Eisenvitriol wird gelöst und filtrirt, und mit einer Lösung von kohlensaurem Natron in Wasser gefällt. Es ist hierbei übersehen worden, daß die Fällung im heißen Zustande der Flüssigkeiten oder im Sieden geschehen soll. Ohne diese Vorsicht wird der Niederschlag zu locker, schließt zu viel Flüssigkeit ein, läßt sich schwieriger auswaschen und ist durch das Zusammentreten dieser Umstände sehr der Oxydation ausgesetzt. Wenn er hingegen im Kochen gefällt wurde und noch eine Zeit lang in der kochenden Flüssigkeit herumgetrieben ist, so wird er ohne Veränderung der Farbe dichter, schwerer, setzt sich leichter ab und läßt sich ungleich leichter auswaschen. Selbst ohne den Vortheil, den diese Methode auf die chemischen Eigenschaften des Präparats hat, ist schon der äußere mechanische Gewinn eines kleineren Volums und eines viel leichteren, kürzeren und vollständigeren Auswaschens hinreichend, der heißen Fällung das Wort zu reden. In jedem Falle wird ein weit leichter unveränderlich haltbares Präparat erhalten. Da das kohlensaure Eisenoxydul viel löslicher in schwachen Säuren ist, als das Eisenoxydhydrat, so muß es Zweck des Präparanten bleiben, diesen Körper im kohlensauren und haltbaren Zustande darzustellen, wozu die Erfahrung und Wissenschaft genügende Mittel darbietet.

Man führt die Arbeit zweckmäßig in der folgenden Art aus. Man löse 17 Unzen krystallisirtes kohlensaures Natron in 4 Pfund Wasser auf, colire sie durch Leinen und bringe die Flüssigkeit in einem gußeisernen Grapen in's Kochen. Das Gefäß wird nicht im Geringsten angegriffen, weil immer ein Ueberschuß von kohlensaurem Natrum vorhanden ist. Nun nehme man 10 Unzen reinen Eisenvitriol in Krystallen nach und nach in die kochende Natronlösung und lasse jedesmal abbrausen. Es entsteht ein weißer, in den meisten Fällen von einem kleinen Oxydgehalte etwas grünlicher Niederschlag von kohlensaurem Eisenoxydul und Oxydulhydrat, der durch Kochen keine Veränderung erleidet und sich leicht aus der kochenden Flüssigkeit absetzt. Man bringt ihn auf ein leinenes Colatorium oder in einen leinenen Sack, und süßt mit kochendheißem Wasser rasch aus, mit der Vorsicht, das Wasser nie ganz ablaufen und den Niederschlag trocken werden zu lassen. Sobald das ablaufende Wasser keine merkliche Reaction mit Barytsalzen giebt, läßt man ganz ablaufen, schlägt die Zipfel des Colatoriums zusammen, bindet dieses oben mit starkem Bindfaden fest zu und hängt es noch eine Zeit lang auf. Durch Drücken mit den Händen von oben nach unten wird der Niederschlag bald so trocken, daß er die Presse verträgt. Man presse nun vorsichtig schraubend ganz aus, bis der Niederschlag einen festen trockenen Kuchen darstellt. Gewöhnlich trocknet man denselben an der Luft. Ich schlage jedoch vor, denselben mit zwei Drachmen Zucker oder Gummipulver durchzukneten und vollkommen zu benetzen, und erst dann zum Trocknen auf Papier ausgestochen hinzustellen. Dieser kleine Zusatz vermehrt das Gewicht auf eine kaum bemerkbare Weise und schützt es vortrefflich gegen Oxydation. Dieses Präparat wird nicht wie das Ferrum carbonicum saccharatum in erhöhter Dosis gegeben, sondern es stellt ein gleiches Gewicht des reinen Präparates dar.

Das Pulver der getrockneten Masse hat eine graugrüne Farbe mit einem Stich in's Gelbe und braust nach Jahren, mit Säuren übergossen, wie Kreide auf. Es ist fast ebenso haltbar wie das Eisenoxydhydrat selbst.

1,76 Gramme eines zwei Jahre alten Präparates entwickelten in dem Braunsteinanalyse-Apparat von Fresenius und Will 0,17 Gramme trockene Kohlensäure oder 9,6 Procent. Die Flüssigkeit, welche durch Zersetzung mit verdünnter Schwefelsäure erhalten war, gab mit überschüssigem kohlensauren Natron gekocht einen schwärzlichen Niederschlag, welcher also einen Theil Aethiops martialis enthielt. Ohne das Hinzufügen eines Körpers, welcher durch Umhüllung den Zutritt des Sauerstoffs abhält, ist es ganz vergeblich, den kohlensauren Niederschlag in diesem Zustande trocknen und aufbewahren zu wollen. Einige empfehlen, ihn in Thierblasen eingebunden an einem mittelwarmen Orte zu trocknen, und entweder in den Blasen, oder in fest verschlossenen Gefäßen zu bewahren. Doch was kann das Alles helfen, wenn der Körper sich beim Berühren mit Luft, beim Dispensiren, beim Zerreiben zu Pulver doch oxydirt. Es kommt nicht darauf an, ob der Apotheker des Präparat

in richtiger Mischung in verschlossenen Gefäßen aufbewahren kann, wenn es ihm nicht gelingt, dasselbe in dieser Form bis zum Gebrauche des Patienten zu befördern.

Von der Ansicht ausgehend, daß die Feuchtigkeit während des Austrocknens der eigentliche Sauerstoffüberträger sei, habe ich einen mit Sorgfalt bereiteten und scharf ausgepreßten Kuchen von kohlensaurem Eisenoxydul im Vacuum der Luftpumpe mit Chlorcalcium vollkommen ausgetrocknet. Die Farbe blieb dunkel grasgrün und ich freute mich schon des gelungenen Erfolges. Als ich aber den trockenen Körper von einer oberen Stube auf einem Papier heruntertrug, fühlte ich ihn in der Hand warm werden, und die grüne Farbe veränderte sich in eine braunrothe. Plötzlich ergriff an den Rändern ein wirkliches Glühen die Masse, und sie glimmte rasch fort. Um nicht die Hände zu verbrennen, mußte ich die ganze Masse zur Erde werfen, als ich noch auf der Treppe war. Sie war in geglühtes Eisenoxyd verwandelt, und aus dem Crocus Martis aperitivus in den adstringens übergegangen. Das Präparat war offenbar nicht mehr zu gebrauchen, und der Versuch zeigt, daß ein langsames Trocknen an der Luft weniger schädlich ist, als das sorgfältigste im luftleeren Raume, weil im ersteren Falle kein Glühen eintritt und das Präparat immer noch ein leicht lösliches Eisenoxydhydrat enthält. Ebenso wenig führt es zum Ziele, während des Auswaschens und Trocknens Weingeist oder Aether anzuwenden. Nach dem Austrocknen tritt jedenfalls die Luft mit ihrer oxydirenden Wirkung hinzu. Man kann auch die Fällung in großen Flaschen vornehmen, indem man die heißen Lösungen beider Salze darin vermischt. Nach dem Absetzen des weißen Niederschlages zieht man das Wasser mit einem Heber ab und füllt die Flasche wieder mit kochendem Wasser. Das Wasser wird heiß angewendet, weil es alsdann keinen absorbirten Sauerstoff enthält. Zuletzt bringt man den Niederschlag, wie oben, auf ein Colatorium und preßt ihn aus. Das Uebrige alles wie oben. Diese Fällungsmethode hat keinen Vorzug vor der in dem eisernen oder emaillirten Kessel, dagegen den Nachtheil, daß sie sich nur in kleineren Mengen und mit großer Gefahr für die Glasflasche ausführen läßt. Die Oxydation geschieht nicht während des Kochens, sondern während des Trocknens, und das haben beide Methoden gemeinschaftlich.

Eine andere ganz vortreffliche Methode besteht darin, frisch bereitetes Eisenchlorür mit kohlensaurem Ammoniak zu fällen. Man löst Eisenfeile in verdünnter roher Salzsäure mittelst Kochen auf, und filtrirt die siedendheiße Lösung in einem Kolben, welcher schon einen Theil kohlensaures Ammoniak enthält. Nach dem Filtriren des Chlorürs fällt man vollständig mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak, und füllt den Kolben mit siedendheißem Wasser an. Es entsteht lebhaftes Aufbrausen, und ein sehr dichter, weißer Niederschlag setzt sich zu Boden. Man gießt das Wasser ab, und füllt den Kolben wieder mit heißem Wasser, und dieses zum dritten Male. Nun gießt man ab, bringt den Niederschlag auf Leinen, preßt schnell aus, und reibt ihn

mit etwas Gummischleim oder Zuckersyrup an, streicht ihn auf Löschpapier aus, und läßt an der Luft trocknen. Ich habe gefunden, daß, wenn man den Niederschlag mit doppeltkohlensaurem Natron anreibt und trocknen läßt, sich ebenfalls ein sehr gut haltbares Präparat darstellen läßt. In jedem Falle ist es dunkelgrün ohne allen Stich in's Gelbe, und auch das mit Zucker und Gummi behandelte braust mit Säuren lebhaft auf.

Nach den von mir mitgetheilten Erfahrungen verhindert selbst ein kleiner Zusatz von Gummi oder Zucker die rasche Oxydation des Präparates. Schon früher ist ein Ferrum carbonicum saccharatum vom Dr. Becker angegeben und empfohlen worden. Man vermischt den oben ausgepreßten Kuchen von kohlensaurem Eisenoxydul mit einem gleichen Gewichte Zucker, reibt sie tüchtig durcheinander, wodurch die Masse viel feuchter und dünner wird, indem der Zucker im Wasser des Kochens schmilzt und nun einen Syrup darstellt, dessen Gewicht gleich jenem des Wassers mehr dem des Zuckers ist. In diesem Syrupe oxydirt sich der Niederschlag gar nicht und läßt sich ohne Veränderung austrocknen. Offenbar ist dies Präparat, welches nur die Hälfte seines Gewichtes trockenes kohlensaures Eisenoxydul vorstellt, noch jenem mit einer kleinen Menge Gummi vorzuziehen, nur muß es in der doppelten Menge gegen jenes verabreicht werden. Nicht selten wird das Ferrum carbonicum erst während der Bereitung der Arznei erzeugt, indem man Ferrum sulphuricum purum und Natrum carbonicum crudum zusammen verordnet. Die kleine Menge sich erzeugenden Glaubersalzes oder schwefelsauren Kali's bei Anwendung von Potasche kann die Wirkung des Eisenpräparates nicht stören, auch selbst wegen zu kleiner Menge nicht wirken. Diese Art der Verordnung kommt bei der Mixtura Griffithi, Pilulae Griffithi und ähnlichen Receptformeln vor.

Die Zersetzung des Eisenvitriols durch neutrale kohlensaure Alkalien geht nicht glatt auf, wie wenn man Chlorcalcium oder Chlorbaryum damit fällte, sondern sie hat die größte Aehnlichkeit mit der Fällung der Bittererde- oder Zinkoxydsalze. Bei der Fällung in der Kälte bemerkt man kein heftiges Aufbrausen, wohl aber ein beständiges Prickeln, wie in Mineralwassern. Bewirkt man aber die Fällung kochend heiß, so ist das Aufbrausen lebhaft bis zum Uebersteigen der Masse. Es reißt sich ein Theil Kohlensäure los, und das ihm entsprechende Eisenoxydul ist als Hydrat in dem Niederschlage vorhanden. Da das kohlensaure Zinkoxyd und die kohlensaure Bittererde unter sich selbst keine gleiche oder ganz feststehende Zusammensetzung haben, so läßt sich kein bestimmter, analogischer Schluß auf die Mischung des kohlensauren Eisenoxyduls machen, um so weniger, als man dieses Präparat nicht unverändert im trockenen Zustande darstellen kann. Den Gehalt an Kohlensäure kann man wohl finden, wenn man die aus gleichen Atomen beider Stoffe entweichende Kohlensäure bestimmt; der Wassergehalt läßt sich aber ohne Reindarstellung, welche die Natur der Sache versagt, nicht ermitteln. Ganz entschieden ist aber, daß

die Verbindung eine gewisse Menge Eisenoxydulhydrat enthält, und nicht mit dem natürlichen kohlensauren Eisenoxydul identisch ist.

Ferrum hydricum in Aqua. Eisenoxydhydrat in Wasser.

Nimm: Eisenchloridlösung vier Unzen,
destillirtes Wasser vier Pfund.

Während des Umrührens füge plötzlich hinzu

ätzende Salmiakflüssigkeit sieben Unzen,

oder so viel nothwendig ist, damit das Ammoniak etwas vorwalte. Den im Filtrum gesammelten Niederschlag wasche aus und bringe ihn noch feucht und eine breiige Masse vorstellend in eine Flasche und füge hinzu

soviel destillirtes Wasser,

daß das Gewicht des ganzen Gemenges sechszehn Unzen betrage.

Bewahre es in einem verschlossenen Gefäße.

Es sei trüb, von rothbrauner Farbe, bei der Verabreichung tüchtig durcheinander zu schütteln.

Die vorliegende Präparation ist ganz zweckmäßig. Was man daran ausstellen könnte, betrifft ein anderes Präparat, nämlich den Liquor Ferri sesquichlorati. Es wird dies auch an jener Stelle zur Sprache kommen. Ueber den Namen, der entschieden unrichtiger ist als der abgeschaffte und klein gedruckte, siehe die beiden vorhergehenden Artikel.

Ferrum iodatum saccharatum. Gezuckertes Jodeisen.

Nimm: gepulvertes Eisen eine Drachme,

gieße dazu

fünf Drachmen destillirtes Wasser,

dann füge allmälig hinzu

eine halbe Unze Jod,

stelle es in eine gelinde Wärme, und rühre dann und wann um, bis die braunrothe Farbe der Flüssigkeit sich in Blaßgrün verwandelt hat. Die Flüssigkeit filtrire so schnell als möglich, wasche das Filtrum mit wenig destillirtem Wasser aus, und mische sogleich zu der erhaltenen Flüssigkeit

eine und eine halbe Unze gepulverten Milchzucker.

Die Lösung soll im Dampfbade bei einer Wärme von 40 bis 50° C. (32 bis 40° R.) verdampfen und die zähe Masse durch Zusatz von

einer Unze Milchzucker

in Pulverform gebracht werden.

Bewahre es sorgfältig in einem gut geschlossenen Gefäße auf.

Es soll ein weißgelbliches Pulver sein, in sieben Theilen Wasser löslich.

Sechs Gran enthalten einen Gran Jod.

Diese Vorschrift rührt vom Apotheker Kerner in Besigheim her*), und ist auch im Zahlenverhältnisse beibehalten worden, welches insofern zu billigen ist, als dies Präparat schon hier und da Eingang gefunden hat, und nun eine Neuerung nicht ferner stattfindet. Ueber die Art der Ausführung ist noch Einiges zu bemerken.

Die erste Arbeit ist die Darstellung des Eisenjodürs. Die Pharmacopoe empfiehlt dazu das gepulverte Eisen mit der fünffachen Menge Wasser zu vermischen und das Jod allmälig zuzusetzen. Die Einwirkung zwischen Jod und dem feingepulverten Eisen ist bei den kleinen Mengen des Wassers so gewaltig, daß leicht etwas Jod, was noch nicht verbunden ist, verflüchtigt wird, wodurch das Präparat aus seinem Verhältnisse kommt und nun eigentlich nicht fertig gemacht werden kann. Statt des gepulverten Eisens ist eine gröbliche Eisenfeile, eine viel größere Menge Wasser und als Gefäß ein reiner gußeiserner Grapen zu empfehlen. Jod mit bloßer Eisenfeile in dem Verhältnisse der Pharmacopoe zusammengebracht, kann Tage lang stehen, ehe es seine braunrothe Farbe verloren hat. Dagegen war eine halbe Unze Jod in einem kleinen gußeisernen Gefäße ohne Zusatz von Eisenfeile in einer Stunde vollständig in Jodür verwandelt. Um das Gefäß nicht zu sehr anzugreifen, ist zu empfehlen, auf eine halbe Unze Jod zwei Drachmen Eisenfeile und 2 Unzen Wasser zu nehmen, das Gemenge bedeckt einige Stunden hinzustellen, dann wenige Minuten auf den Dampfapparat zu stellen und nöthigenfalls bis zur Siedehitze des Wassers warm werden zu lassen. Es geht dabei nicht die kleinste Spur Jod verloren, die sich übrigens noch an den Deckel anschlagen und von diesem chemisch gebunden werden würde. Mit den gebildeten Wasserdämpfen spült sich das Jodeisen in die Flüssigkeit herunter. Das gußeiserne Gefäß hat noch den mechanischen Vortheil, daß es eine zu große Selbsterhitzung des Gemenges beim ersten Zusammenbringen verhindert, weil es durch seine bessere Leitungsfähigkeit für Wärme diese gleichmäßig an den Boden und an andere Theile der Flüssigkeit mittheilt. Gläserne Gefäße können bei dieser Operation leicht bersten.

Die warme Eisenjodürlösung wird nun auf ein kleines faltiges Filtrum gegossen, durch welches sie schnell durchläuft. Mit der Spritzflasche wird das Filtrum abgewaschen. Die filtrirten Flüssigkeiten fallen sogleich in eine Porzellanschale, welche anderthalb Unzen Milchzucker enthält und werden sogleich damit vermengt. Jede Oxydation des Eisenjodürs ist durch die Wirkung des Milchzuckers aufgehoben, und man kann die Flüssigkeit, wenn einmal der Zu-

*) Annalen der Pharmacie, XXIX, 186.

cker durch Erwärmen darin gelöst ist, tagelang stehen lassen, ohne daß sie ihre Farbe verändert.

Die Pharmacopoe will nun diese Flüssigkeit in einem Dampfbade von 40 bis 50° C. (32 bis 40° R.) zu einer zähen Masse, die mit noch einer Unze Milchzucker versetzt ein Pulver geben soll, abdampfen lassen. Dieses ist nach meiner Erfahrung ebenso überflüssig als unmöglich, und ich behaupte auf's Bestimmteste, daß niemals mit Einhaltung dieser Zahlen Ferrum iodatum saccharatum fertig gemacht worden ist. Daß eine solche die Arbeit in die Länge ziehende Operation ganz und gar nutzlos und überflüssig ist, geht daraus hervor, daß man die Flüssigkeit im vollen heißen Dampfbade eindampfen und nachher noch tagelang darauf stehen lassen kann, ohne daß sie ihre Farbe im Geringsten verändert oder Joddämpfe ausstößt.

Was soll nun noch für ein Grund da sein, eine so ungemein langweilige Operation zu empfehlen, da die Zersetzbarkeit des Jodeisens, welche doch diese Furcht einflößte, in dieser zuckerigen Lösung nicht mehr existirt. Um nur einen Begriff von der Verdunstung bei der angegebenen Temperatur zu haben, habe ich 1½ Unzen der Jodeisenlösung ohne Milchzucker in einem Porzellanschälchen durch eine kleine entfernte Weingeistflamme immer auf 40° R. gehalten, und der ununterbrochenen Beobachtung halber geradezu mit der Thermometerkugel gerührt. In einer halben Stunde verdunsteten 40 Gran, wobei aber einmal die Temperatur auf 45° R. gestiegen war, im übrigen immer auf dem Maximum von 40° R. stand. Das Zimmer war überheizt und hatte 19° R.

Ohne diese der Verdunstung noch günstigen Umstände wäre sicherlich in der halben Stunde nur ½ Drachme verdampft, und es würde auf diese Weise bei achtstündigem Rühren nur eine halbe Unze Flüssigkeit verdampfen. Jede Drachme des Aussüßwassers würde den Laboranten eine Stunde Zeit kosten. Die Pharmacopoe will diese Operation in balneo vaporis ausführen lassen. Ueber die Schwierigkeit, mit Dampf und nicht mit Wasser eine so niedrige Temperatur zu erzielen, ist schon oben unter Extractum Absinthii weitläufiger gesprochen worden.

Im vorliegenden Falle ist nun nicht nur ganz überflüssig, sondern auch rein unmöglich, die Verdampfung bei dieser Temperatur zu dem verlangten Ziele zu bringen. Die zuckerhaltige Jodeisenflüssigkeit verdampft auf dem Wasserbade zu einer zähen Masse, die bald nicht mehr an Consistenz zunimmt. Es ist alsdann selbst daß heiße Dampfbad nicht im Stande, dieses zu erreichen, wenigstens habe ich zwei Tage vergeblich den Versuch gemacht, die Masse so weit auszutrocknen, daß sie mit einer ferneren Unze Milchzucker ein trockenes Pulver gebe. Was bei vollem Dampfbade nicht gelingt, wird bei 40° erst gar nicht geschehen, da bekannt ist, wie rasch die Spannung der Dämpfe unter ihrem Siedepunkte abnimmt, und wie hartnäckig schmierige, zähe Substanzen das Wasser zurückhalten. Eine dünne Schichte der zähen Masse wurde auf eine Glasplatte ausgebreitet und mehrere Tage an einem Ofen einem heißen Luftstrome ausgesetzt. Sie zog oben über eine harte trockene Haut, blieb aber in der Masse

noch nach 4 Tagen schmierig. Diese Masse kann aber auf einer entfernten schwachen Weingeistflamme unter beständigem Umrühren mit dem eisernen Spatel so weit eingetrocknet werden, daß sie erkaltet eine spröde, brüchige Consistenz hat, und während des Erkaltens leicht mit dem ferneren Zusatze von Milchzucker gemischt werden kann. Bei dieser Operation muß man sich sehr in Acht nehmen, daß die Masse am Boden der Schale niemals festbacke und anbrenne. Sie wird dadurch schwarz und nach dem Kaltwerden zerfließlich. Man erreicht es durch eine ziemlich große Entfernung der Weingeistlampe und fleißiges Abstechen und Rühren auf dem Boden des Gefäßes. So lange die Masse warm ist, kann man sie nicht fest und pulverig erhalten, sondern sie nimmt erst diese Form nach dem Erkalten an. Das Zweckmäßigste bleibt demnach einfach jenes Verfahren, erst im vollen Dampfbade unter Umrühren bis zur Pillenconsistenz zu bringen, dann erkalten zu lassen, herauszustechen und auf flachen Tellern vertheilt und mit Papier bedeckt im Trockenofen vollends auszutrocknen. Dies gelingt sehr leicht. Der einzige denkbare Grund, den man für die Abdampfung bei sehr niederer Temperatur angeben könnte, möchte der sein, daß der Milchzucker sich nicht alle in der Flüssigkeit löse und dadurch die Austrocknung eher möglich sei. Allein in diesem Falle schützt auch die geringe Menge des aufgelösten Milchzuckers weniger gegen die Oxydation, da offenbar der nicht gelöste Milchzucker ganz unwirksam ist. Ich habe gefunden, daß wenn man die $1\frac{1}{2}$ Unzen Milchzucker sogleich durch starkes Erwärmen löst, die Farbenveränderung der Flüssigkeit ungleich schwächer ist, als wenn man bei niederer Temperatur die sehr schwache Lösung längere Zeit den Einflüssen des atmosphärischen Sauerstoffs ausgesetzt läßt. Sie nimmt dann eine stark gelbe Farbe an. Das Product der einfachen Portion der Pharmacopoe betrug bei sehr reinlichem und sorgfältigem Arbeiten 3 Unzen 4 Scrupel. Im Allgemeinen kann man 3 Unzen rechnen, wonach die Angabe der Pharmacopoe, daß sechs Gran einen Gran Jod enthalten, ganz gut stimmt.

Man sieht, daß auch fast das chemische Aequivalent erhalten wurde. $2\frac{1}{2}$ Unzen Milchzucker und $\frac{1}{2}$ Unze Jod geben schon 3 Unzen, die halbe Unze Jod nimmt 2,6 Scrupel Eisen auf und wir haben 4 Scrupel über die 3 Unzen erhalten. Es ist deshalb nur 1,4 Scrupel Feuchtigkeit in der Masse stecken geblieben.

Das Präparat muß in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Früher wurde das Ferrum iodatum ohne Zusatz von Zucker in Anwendung gebracht. Es gab aber nicht leicht ein weniger zuverlässiges und weniger haltbares Mittel als dieses, was dem Apotheker die größten Verdrießlichkeiten bereitete und den Arzt häufig im Stiche ließ.

Die Bildung des Jodeisens geschah, wie in diesem Capitel beschrieben ist, in einem eisernen Grapen. Das Filtrat wurde im Wasserbade unter beständigem Rühren bis zum Erstarren in der Kälte eingedampft. Führte man diese Arbeit auf freiem Feuer aus, so konnte eine stärkere Erhitzung des Gefäßes

schwierig vermieden werden und das Jod entwich in violetten Dämpfen, indem sich Sauerstoff mit dem Eisen verband. Dadurch war nun gleich ein Theil des Präparates unlöslich geworden, und der übrige wurde es mit der Zeit. Beim Eindampfen im Wasserbade nimmt die Flüssigkeit allmälig eine gelbliche, dann braune, zuletzt schwarze Farbe an, und gesteht nach dem Erkalten zu einer schwarzen krystallinischen, braunsteinähnlichen Masse. Sie zieht leicht Feuchtigkeit an, und muß augenblicklich in luftdicht geschlossene Gefäße gebracht werden. Auch hierin verändert sich das Präparat mit der Zeit, es bildet sich ein unlösliches, jodhaltiges Eisenoxyd; Jod scheidet sich aus und sublimirt sich in krystallinischen Flittern an die oberen Wände des Gefäßes. Einmal beobachtete ich die Erscheinung, daß in einem Glase, in welchem das richtig bereitete Präparat längere Zeit unberührt stand, das Jod sich in einer festzusammenhängenden Kruste obenauf gesetzt hatte, während unten drunter Eisenoxyd lag *). Beide Substanzen waren sowohl einzeln als vereinigt in Wasser unlöslich, und ein solches Mittel würde den Arzt in die größte Unsicherheit über den Werth des Präparates gesetzt haben. Es mußte mit metallischem Eisen behandelt, filtrirt und wieder eingedampft werden. Bis zu diesem Punkte vollständiger Zersetzung durchläuft das Präparat alle Zwischenstufen einer fortschreitenden Verderbniß, und man sieht ein, welche Schwierigkeiten dem Arzte und Apotheker daraus entstehen mußten; dem ersteren, weil er sich keine Ansicht über die Wirksamkeit des Mittels aus den immer wechselnden Mengen desselben bilden konnte, für den Apotheker, weil die Lösungen des Präparates in Betreff auf Farbe und Klarheit immer verschieden ausfallen mußten und nothwendig Reclamationen veranlaßten. Die Apotheker sind der neuen Pharmacopoe Dank schuldig, daß sie dieselben von einem so lästigen Präparate, was man regelmäßig alle 4 Wochen hätte umarbeiten müssen, befreit hat.

Die Londoner Pharmacopoe läßt das Präparat ohne Zuckerzusatz im Wasserbade eindampfen, der Pariser Codex von 1837 will es rapidement jusqu'à siccité eingedampft haben. Was davon zu halten ist, haben wir soeben gesagt.

Die Bildungsgeschichte des Jodeisens ist sehr einfach. Jod und metallisches Eisen verbinden sich direct bei Gegenwart von Wasser unter ziemlich lebhafter Wärmeentwickelung zu Einfachjodeisen. Ein Atom Eisen (27) und ein Atom Jod (126) bilden ein Atom Jodeisen ($FeJ = 153$). Man ersieht daraus, daß das Eisen weniger als $1/4$ des Jods betragen kann. Weil aber das Eisen vermöge seiner Cohäsion erst allmälig an die Oberfläche und zur Wirkung gelangt, weil es ferner im Vergleich zum Jod ganz werthlos ist, so nimmt man die Hälfte des Gewichtes vom Jod und ferner ein eisernes Gefäß, um Zeit zu gewinnen.

Die Lösung des Einfachjodeisens (Eisenjodür) hat eine blaßgrüne Farbe, wie die Eisenoxydulsalze, und zeigt auch ihre Reactionen. Sie zieht begierig

*) Vgl. Annal. d. Pharm. XXIX, 329.

Sauerstoff aus der Luft an, wodurch die Farbe in gelb und braun übergeht. Das Einfachjodeisen löst noch mal halb so viel Jod, als es bereits enthält, zu einer braunrothen Flüssigkeit, die stark nach Jod riecht. Die Affinität des Jods ist jedenfalls sehr schwach, und man trägt Bedenken, diese Lösung für eine chemische Verbindung zu halten. Die bloße Flüchtigkeit des Jods reißt es schon aus dieser Verbindung zum Theil los. Auch hat diese Lösung die vollkommenste Aehnlichkeit mit der Lösung des Jods in Jodkalium, Kochsalz, Salmiak, wo wir, wenigstens aus der Analogie mit Chlor, keine zwei Verbindungen annehmen können.

Das Jodeisen wird durch viele Körper zersetzt, durch Salpetersäure, Chlor, kohlensaure Alkalien, Ammoniak und solche Metallsalze, die mit Jod unlösliche Verbindungen eingehen, wie von Blei, Kupfer, Quecksilber, Silber, mit denen es nicht zusammengebracht werden darf. Auch organische Substanzen, wie gerbstoffhaltige Decocte, Aufgüsse von Digitalis, Belladonna, Hyoscyamus, Tabak, bilden damit Zersetzungen, worauf in ärztlicher Beziehung zu achten ist.

Das trockene Jodeisen und das Zuckerpräparat sollte nur in Pillen, höchstens noch Pulvern, nicht aber in flüssigen Arzneien verordnet werden, wozu man sich ungleich besser eines Syrups bedient, der eine bestimmte Menge Jodeisen enthält. W a c k e n r o d e r hat folgende Vorschrift gegeben, die in hiesiger Gegend häufig angewendet wird: 3 Drachmen Jod sollen in Jodeisen verwandelt werden, die Lösung zu 6 Drachmen Zucker in eine Schale filtrirt werden und das Ganze auf 15 Drachmen eingedampft werden. Da Syrupe meistens tarirt werden, so möchte der vorliegende, welcher $\frac{1}{5}$ an Jod enthält, wohl zu concentrirt sein, weil kleine Mengen, die unvermeidlich auf der Tarirwage mit einem kleinen Ausschlag abgewogen werden, dadurch eine nicht unbedeutende Veränderung erleiden. Bei einer täglichen Dosis von 2 bis 4 Gran wären die abzutarirenden Mengen nur 10 bis 20 Gran. Ungleich besser würde die Verdünnung auf das 15= bis 20fache genommen, oder am besten, wenn der Scrupel einen Gran Jodeisen und nicht Jod enthielte. Der Arzt kennt die Wirkung des Jodeisens nach dessen Gewicht und nicht nach dem Gewichte des darin enthaltenen Jods. Dies ist ein fernerer Uebelstand bei der obigen Vorschrift.

Da nun auch gepulverter Zucker keine so klare Lösung giebt, als ein geklärter Syrupus simplex ist, so schlage ich die folgende Formel vor.

4 Drachmen Jod werden mit 2 Drachmen Eisenfeile in Eisenjodür verwandelt. In eine Porzellanschale gieße man $12\frac{1}{2}$ Unze Syrupus simplex und nehme von Schale sammt Inhalt Tara. Nun filtrire man die Jodeisenlösung in den Syrup, wasche mit wenig Wasser nach, und dampfe im Wasserbade so weit ein, bis das Gewicht wieder die alte Tara erreicht hat. 4 Drachmen Jod geben 5 Drachmen Jodeisen, diese sind in $12\frac{1}{2}$ Unzen oder 100 Drachmen Flüssigkeit enthalten, folglich ein Theil Jodeisen in 20 Theilen des Syrups.

Ferrum phosphoricum oxydulatum. Phosphorsaures Eisenoxydul.

Nimm: Reines schwefelsaures Eisen, drei Unzen, löse sie in

dem sechsfachen Gewichte destillirten Wassers.

Nachdem gelöst und filtrirt ist, tröpfele hinzu eine Flüssigkeit, aus

fünf Unzen phosphorsaurem Natron und der sechsfachen Menge destillirten Wassers

bereitet und filtrirt, oder so viel von dieser Flüssigkeit zur Fällung nothwendig ist. Den gut abgewaschenen Niederschlag trockne und bewahre ihn.

Es sei ein sehr feines, graublaues Pulver.

Die Darstellung dieses Präparates unterliegt keiner Schwierigkeit.

Wenn das zu fällende Eisensalz ganz frei von Oxyd ist, so ist der Niederschlag im ersten Augenblick ganz weiß. Wenn es aber einen Gehalt von Oxyd besitzt, so ist der Niederschlag schon von vorn herein schmutzig blau. In jedem Falle nimmt es während des Trocknens diese Farbe an.

Das phosphorsaure Eisenoxyd aus reinem Eisenchlorid mit phosphorsaurem Natron gefällt ist ein gelblichweißes Pulver. Es ist mit Recht aus der Pharmacopoe ausgelassen, weil es in schwachen organischen Säuren kaum löslich ist.

Die Zusammensetzung des obigen Präparates ist noch nicht ganz ermittelt, weil es während des Auswaschens und Trocknens so leicht eine Aenderung seiner Mischung erleidet. Dieselbe ist weniger sichtbar, als bei anderen Oxydulsalzen, da gerade das phosphorsaure Eisenoxyd eine so lichte Farbe besitzt. Der graublaue, noch feuchte Niederschlag löst sich in Salzsäure mit sehr gelber Farbe auf. Gegen Ende der Fällung wird die Flüssigkeit sauer. Ein Zusatz von kohlensaurem Natron zu derselben oder zum Fällungsmittel bewirkt noch eine bedeutende Fällung und Vermehrung des Productes.

Ferrum pulveratum. Gepulvertes Eisen. Limatura Martis praeparata.

Es sei der feinste Staub, aschgrau, von metallischem Glanz, von Kupfer frei.

Bewahre es in einem wohl verschlossenen Gefäße.

Dieses Präparat wird durch starkes Stoßen einer reinen, rostfreien Eisenfeile dargestellt. Die Eisenfeile wird zuerst stark gerieben oder geschüttelt, um kleine Spuren von Rost loszulösen, und zu entfernen. Man schlägt sie vor dem Feinstoßen auf einem Siebe ab, oder schwingt sie auf einer Mulde rein. Nun zieht man mit einem Magnetstabe die reine Eisenfeile aus, welche zum Stoßen bestimmt ist. Diese wird in kleinen Mengen auf den Boden des eisernen Mörsers verbreitet und mit kräftigen Schlägen einer schweren Keule gestoßen. Das Eisen ist zwar ein dehnbares Metall, allein durch mechanische Gewalt, starkes Stoßen, Hämmern, Beugen, Drahtziehen und dergleichen werden auch die dehnbaren Metalle spröde und lassen sich zerbrechen und trennen. Die Eisenstäubchen werden erst unter der Keule platt, nachher trennen sie sich in viele Partikelchen. Es wird abgeschlagen und neue Feile in den Mörser gegeben. Zuletzt wird das Pulver einmal gebeutelt. Um ihm metallischen Glanz zu geben, wird es in einem glatten Mörser unter starkem Drucke zerrieben. Man hat auch vorgeschlagen, das feine metallische Eisen durch Reduction aus Oxyd mit Wasserstoffgas herzustellen. Diese Methode ist mit Recht als nicht allgemein ausführbar von der Pharmacopoe nicht aufgenommen worden. Diese Reduction kann in einem Flintenlaufe geschehen. Das Oxyd wird durch Fällen von Chlorid mittelst Ammoniaks oder kohlensauren Natrons dargestellt, gut ausgewaschen, getrocknet und zu gröblichem Pulver zerrieben. Die Gasentwickelung wird aus Zink und Schwefelsäure hergestellt und das Gas durch eine Chlorcalciumröhre geleitet. Der Flintenlauf liegt in einem passenden Ofen mit Schlitz, und wird zur hellen Rothglühhitze gebracht, während die Gasentwickelung eingeleitet wird. Sie wird so lange fortgesetzt, als noch Wasserdämpfe sich zeigen. Sehr viel hängt vom Treffen der richtigen Temperatur ab. Bei zu schwachem Glühen ist die Reduction unvollständig, bei zu starkem sintern die Eisentheilchen zu schmiedbaren Plättchen zusammen. Das geglühte Eisen ist ein kräftiger Pyrophor, besonders wenn es im Wasserstoffgas erkaltet ist und sich damit imprägnirt hat. Man läßt erkalten, und leitet einen Strom trockenes, kohlensaures Gas durch die Röhre. Dann leert man das Pulver in ein trockenes, gut schließendes Glas aus. Diese Methode ist etwas sehr umständlich, erfordert viele Apparate, die sich nicht in jeder Apotheke, und Erfahrung und Uebung, die sich nicht bei jedem Apotheker finden. Bei dem Reichthum anderer, sehr leicht löslicher Eisenpräparate ist es kaum nöthig, diesem Präparate eine größere Aufmerksamkeit zu schenken.

Das Eisenpulver ist auf einen Gehalt an fremden Metallen zu untersuchen. Es kann Kupfer enthalten, wenn es aus kupferfeilehaltiger Eisenfeile dargestellt ist. Beim Auflösen in verdünnter Schwefelsäure würde das Kupfer zurückbleiben, und nach dem Abgießen sich durch Salpetersäure lösen lassen. Diese Lösung wird mit den bekannten Reagentien auf Kupfer, Ammoniak, Blutlaugensalz, Eisenstab geprüft. Auch kann man in Salpetersäure heiß lösen, und mit Ammoniak fällen. Das Filtrat darf keinen Stich in's Blaue haben.

Wenn ein bedeutender Ueberschuß von Ammoniak vorhanden ist, so würde das Filtrat auch das Zink in Lösung enthalten, und mit Schwefelammonium einen weißen Niederschlag geben.

Ferrum sulphuricum purum. Reines schwefelsaures Eisenoxydul, Eisenvitriol.

Vitriolum Martis purum. Sulphas ferrosus cum Aqua purus.

Nimm: Rohe Schwefelsäure zwei Pfund.
Nachdem sie in einem gläsernen Kolben mit
acht Pfund gemeinen Wassers
verdünnt sind, so werfe
ein Pfund Eisendraht
oder so viel hinein, daß der letzte Theil des Eisens ungelöst übrig bleibe.
Nachdem die Lösung und Filtration geschehen, so mische hinzu
eine halbe Unze rohe Schwefelsäure.

Bringe zur Krystallisation. Die Krystalle bewahre, abgewaschen und an der Luft gut getrocknet, in kleinen verschlossenen Gefäßen.

Sie sollen blaugrün sein, der Luft ausgesetzt in ein weißliches Pulver zerfallen, in zwei Theilen kalten und gleichen Theilen siedenden Wassers löslich sein.

Dieses ist eines der wichtigsten und am leichtesten gleichmäßig herzustellenden Präparate. Die Methode der Pharmacopoe ist ganz zweckgemäß, und liefert ein schönes Product. Die Auflösung des Eisens geschieht in einem Kolben oder einem steinzeugenen, großen Gefäße, auch ohne alle Gefahr für das Präparat in einer bleiernen Pfanne. Die Einwirkung ist anfangs sehr kräftig und große Mengen eines stinkenden Wasserstoffgases entwickeln sich, deren Einathmung man am liebsten vermeidet. Es ist zweckmäßig, die Auflösung durch Wärme zu unterstützen und hinter einander zu vollenden, ohne das Präparat mehrere Tage herumschleppen zu lassen, wodurch sich Oxyd bildet, welches nun weit schwieriger durch das metallische Eisen zersetzt wird. Man bringt das Gemenge zuletzt bis zum Kochen, und hält es so lange darin, bis keine Gasentwicklung mehr stattfindet. Dies erkennt man an dem Aufhören des leichten Prickelns der Gasbläschen, welche nur vom Eisen ausgehen und sich sehr leicht von den Wasserdampfblasen unterscheiden lassen. Das Ohr unterscheidet dies am besten. Um ganz sicher zu sein, hebt man das Gefäß vom Feuer weg. Es kommt dadurch natürlich aus dem Kochen, die Gasentwickelung dauert aber, wenn sie noch nicht vollendet ist, fort. Erst wenn diese nicht mehr stattfindet, ist die Lösung beendigt, und alle freie Säure gesättigt. Es giebt nun zwei verschiedene Methoden fortzufahren, entweder kocht man aus dem Kolben noch

einen guten Theil des Wassers weg, und filtrirt erst später, oder man filtrirt sogleich, und bewirkt die fernere Eindampfung in einer offenen Porzellanschale. Das Wesentlichste dabei, um eine schöne Krystallisation zu erhalten, ist der zuerst von Bonsdorf*) vorgeschlagene Zusatz von freier Schwefelsäure. Dieser kleine Ueberschuß von Säure hat nicht die Wirkung, wie Bonsdorf sagt, die höhere Oxydation des Eisens zu vermeiden, sondern nur die Ausscheidung des sonst entstehenden basischen Niederschlages zu verhindern. In einem neutralen schwefelsauren Salze enthält die Basis $\frac{1}{3}$ von dem Sauerstoff der Säure.

Dieses Verhältniß findet im Eisenvitriol Statt. Wenn aber die Basis noch mehr Sauerstoff aufnimmt, so erhält sie mehr als $\frac{1}{3}$ von dem Sauerstoff der Säure, und diese kann das Oxyd nicht mehr zu einem neutralen Salze gelöst enthalten; sie läßt also im Verhältniß der zunehmenden Oxydation ein basisches Salz fallen. Die Bildung eines solchen Niederschlages in einer ganz neutralen Lösung des schwefelsauren Eisenoxyduls verhindert nun jede schöne Krystallisation, indem die unzähligen Theilchen dieses Niederschlages Mittelpunkte zu Krystallen werden, und endlich noch der Niederschlag selbst zum Theil in den Krystallen steckt, zum Theil auch während ihrer Bildung sich auf dieselben absetzt. Ein Zusatz von freier Säure verhindert die Bildung eines solchen Absatzes und demnach auch die Entstehung vieler kleinen Krystalle und unzähliger Kerne, und natürlich auch die Einschließung desselben in den Krystallen. Selbst bei sehr langsamem Arbeiten setzt sich nichts ab, obschon die Oxydation immer fortschreitet, nur bildet sich alsdann immer mehr einer dunkelbraunen Mutterlauge, welche das gebildete Oxyd in Lösung enthält. Durch wiederholtes Abdampfen erhält man mehrere Ausbeuten von Krystallen, und die Mutterlauge kann, mit neuen Mengen von Eisenfeile behandelt, zu demselben Zwecke verarbeitet oder auch direct zur Bereitung von schwarzer Tinte verbraucht werden. Die erhaltenen Krystalle werden auf einem Trichter gesammelt, abtröpfeln gelassen, mit etwas Wasser abgespritzt, dann ein wenig auf Löschpapier gewälzt und an einem mittelwarmen Orte getrocknet.

Bei einer nur etwas hohen Temperatur fängt Verwitterung und Ausblühen an. Dasselbe wird auch durch mechanische Verletzung der Krystalle begünstigt. Man hat demnach dafür Sorge zu tragen, daß dieselben nicht zu rauh behandelt und ihre Ecken und Kanten abgestoßen werden. Im Allgemeinen ist es vortheilhaft, die Bereitung dieses Salzes im Winter vorzunehmen, weil bei starker Kälte viel mehr Salz auskrystallisirt, als bei mittlerer Temperatur. Die nach dieser Methode bereiteten und getrockneten Krystalle halten sich sehr gut und lange in gut verschlossenen Gefäßen. In das Standgefäß der Apotheke gießt man auch wohl etwas Weingeist zwischen die Krystalle, wodurch ihre Verwitterung und Oxydation vortrefflich abgehalten wird.

---

*) Poggendorff's Annalen. Bd. XXXI, S. 82.

Der Eisenvitriol stellt blaß grünblaue durchsichtige Krystalle vor; sie geben zerrieben ein weißes Pulver; sie röthen Lackmus fast gar nicht, sondern erst durch höhere Oxydation, da das Eisenoxyd eine schwächere Basis als das Oxydul ist, und ungeachtet des höheren Gehaltes an Sauerstoff doch saurere Salze bildet. Die Krystalle schmelzen bei abgehaltener Luft erhitzt in ihrem Krystallwasser, und hinterlassen ein weißes, entwässertes Salz. In sehr trockener Luft und bei höherer Temperatur verwittern sie unter Verlust von Wasser; bei gewöhnlicher Temperatur bräunen sie sich, um so eher, je feuchter sie sind.

Der krystallisirte Eisenvitriol enthält 1 At. Eisenoxydul ($FeO = 35$), 1 At. Schwefelsäure ($SO_3 = 40$) und 7 At. Wasser ($7HO = 63$), sein Atomgewicht ist also 138. Er entsteht durch die Einwirkung von 1 At. Schwefelsäurehydrat ($SO_3 + HO = 49$) auf 1 At. Eisen ($Fe = 27$). Es wird 1 At. Wasser zersetzt, indem der Sauerstoff mit dem Eisen sich zu Eisenoxydul (FeO) verbindet und der Wasserstoff entweicht. Das Verhältniß von 27 Eisen zu 49 englischer Schwefelsäure kommt sehr nahe an jenes von 30 zu 50, welches die Pharmacopoe angenommen hat. Der kleine Ueberschuß von Eisen ist bei der Werthlosigkeit dieses Körpers eher zu wenig, als zu viel, jedenfalls nothwendig. Statt metallisches Eisen kann man sehr zweckmäßig das natürliche kohlensaure Eisenoxydul oder den Stahleisenstein, wo er zu Gebote steht, anwenden. Verdünnte Schwefelsäure wird in einem passenden Gefäße, einem Kolben, erhitzt und das feine Pulver des Eisensteines allmälig eingetragen. Es löst sich unter Brausen und Entwickelung von kohlensaurem Gas. Man giebt von dem Pulver einen kleinen Ueberschuß hinzu, filtrirt, setzt die freie Schwefelsäure zu und verfährt wie oben. Wer diesen Stein zu Gebote hat, findet daran das wohlfeilste Rohmaterial zu allen Eisenoxydulsalzen.

Ferrum sulphuricum venale. Käufliches schwefelsaures Eisen.

Grüner Vitriol. Vitriolum Martis.

Durchsichtige, grüne, mit der Zeit verwitternde dunkelgrüne Krystalle.

Er besteht aus Eisenoxydul, Schwefelsäure und Wasser, ist häufig mit Kupfer und anderen fremden Stoffen verunreinigt.

Er wird in bergmännischem Hüttenbetriebe bereitet.

Der rohe Eisenvitriol, das verbreitetste, wohlfeilste und am meisten gebrauchte Eisensalz, wird in großen Mengen beim Bergbau gewonnen. Er findet sich zuweilen fertig im Gebirge und wird nur ausgelaugt, unter anderen im Rammelsberg bei Goslar.

Durch Rösten und Verwitternlassen des natürlichen Schwefeleisens, besonders des Strahlkieses, Auslaugen, Eindampfen und Erkaltenlassen wird er

sehr leicht in großen Mengen erhalten. Die natürlichen kupfervitriolhaltigen Wasser, mit metallischem Eisen zusammengebracht, setzen metallisches Kupfer, sog. Cementkupfer ab, und die Flüssigkeit enthält nun Eisenvitriol. Von dieser Darstellung trägt er den uneigentlichen Namen Kupferwasser, Cuperose. In der neueren Zeit wird viel reiner Eisenvitriol in den Handel gebracht, der nach Methoden des vorigen Artikels bereitet wurde. Er wird alsdann am vortheilhaftesten aus den Sauerwassern der Schwefelsäurefabrikation und natürlichem Stahleisenstein oder Bohrspähnen von Gußeisen, die man nicht wieder in den Hochofen bringen kann, erzeugt. Das Nähere gehört in die technische Chemie. Der hüttenmännisch bereitete Eisenvitriol kann leicht Kupfervitriol oder Zinkvitriol enthalten. Da er niemals zu innerlichem Gebrauche verwendet wird, so hat man auch dieserhalb kaum eine Prüfung anzustellen, welche übrigens, wie im vorigen Artikel beschrieben ist, vorgenommen wird.

Flores Arnicae. Wohlverleihblumen.

Arnica montana Linn. Compositae-Asteroideae.

Zusammengesetzte gelbe Strahlenblumen mit Blüthenhülle aus gleichlangen Schuppen. Es sollen nur die von der Hülle getrennten Blümchen, mit dem weichbehaarten Fruchtknoten und Blumenröhre versehen, die des Strahles fünftheilig, die der Scheibe mit gelber, zwei Linien breiter, dreigezahnter Zunge, aufbewahrt werden, mit unvollkommenen Staubfäden, mit sitzendem gezahntem, zerbrechlichem Pappus. Die Blumen erregen, mit den Händen zerrieben, Niesen, ihr Geschmack ist etwas scharf bitterlich. Die Pflanze wächst in sumpfigen Wiesen des nördlichen Europa's und auf den Alpenwiesen des mittleren.

Die Blumen werden in ihrer vollen Reife eingesammelt. Erst werden sie ganz gepflückt, und zu Hause ausgezupft und gereinigt. Sie trocknen sehr leicht und lassen sich vortrefflich aufbewahren. Man trocknet sie erst auf dem Boden des Hauses oder noch reinlicher in Sieben, und bringt sie zuletzt noch einige Stunden in den Trockenofen. Dann preßt man sie im vollkommen trockenen Zustande in blecherne Kasten ein. Sie halten sich gut conditionirt mehrere Jahre. Sie werden meistens zu Infusen gebraucht und bedürfen dazu keiner Vorbereitung. — Syngenesia superflua, Cl. XIX, Ord. 2.

Flores Aurantii seu Naphae. Pomeranzenblüthen.

Citrus Aurantium Linn. Citrus vulgaris Decandolle. Aurantiaceae.

Die weißen, etwas dicken, von dem angenehmsten Geruche duftenden Blätter der frischen Blumen eines bei uns in Winterhäusern gepflegten

Baumes. Die getrockneten fünfblätterigen Blumen sind häufig in etwas gelblicher Farbe mit dem fünfzahnigen Kelche im Handel.

Wenn die Pomeranzenblüthen eingemacht werden, so mische zwei Theile der frischen Blumen mit einem Theile Küchensalz.

Die Pomeranzenblüthen sind hier nur als Rohmaterial zur Bereitung des Pomeranzenblüthenwassers aufgeführt. Im getrockneten Zustande haben sie den größten Theil ihres Wohlgeruches eingebüßt und sind zu nichts mehr zu gebrauchen, da das hier gemachte Pomeranzenblüthenwasser niemals die Feinheit und Stärke des aus der vorzugsweise Provinz genannten Gegend Südfrankreichs erreicht.

Siehe übrigens Aqua Florum Aurantii (S. 221).

Flores Chamomillae Romanae. Römische Kamillen.

Anthemis nobilis Linn. Compositae-Anthemideae.

Zusammengesetzte Blumen, mit dicht über einander geschobenen, an der Spitze trockenen Schuppen der Blüthenhülle, mit festanliegenden Haaren, mit fast ebenem Fruchtboden, der mit einem die Blüthchen nicht überragenden, an der Spitze stumpf zerrissenen, auf dem Rücken behaarten Spreublättchen versehen ist, mit gelben Scheibenblüthen, weißen Strahlblüthen, von starkem gewürzhaften Geruche und bitterlich gewürzhaftem Geschmacke. Oft werden sie gefüllt gefunden, das heißt mit mehr oder weniger in Strahlblüthen verwandelten Scheibenblüthen. Eine im wärmeren Deutschland wild wachsende, in Belgien, Frankreich, England und bei uns in Gärten angebaute Pflanze. Die Blumen sind im Monate Juli einzusammeln.

Die römischen Kamillen kommen im Handel nur gefüllt vor, und sie werden nach der Stärke des Geruches den wild wachsenden einfachen vorgezogen. Sie werden meistens im Aufgusse als Thee gebraucht. Sie enthalten ein ätherisches Oel, 10 Pfund getrocknete Blumen sollen 1 Loth geben.

Die Blumen von Pyrethrum Parthenium, mit denen sie wohl verwechselt werden könnten, unterscheiden sich durch einen nackten Fruchtboden.

Syngenesia superflua, Cl. XIX, Ord. 2.

Flores Chamomillae vulgaris. Gemeine Kamillen.

Matricaria Chamomilla Linn. Compositae-Anthemideae.

Zusammengesetzte Blumen, mit über einander geschobenen, am Rande trockenen, glatten Schuppen der Blüthenhülle, mit kegelförmigem, nack-

tem, hohlem Fruchtboden, gelben Scheibenblüthen, weißen Strahlblüthen, von eigenthümlichem starken Geruche, bitterem gewürzhaften Geschmacke. Die Pflanze ist auf den Aeckern von ganz Deutschland häufig, und die Blumen sind in den Monaten Juni und Juli zu sammeln. Man verwechsele sie nicht mit der Matricaria inodora Linn. und Decandolle, deren zusammengesetzte Blumen größer, geruchlos sind, auch nicht mit der Anthemis Cotula und arvensis, von denen sie sich durch den Mangel der Spreublättchen unterscheidet.

Der gemeinen Kamille gebührt der Preis aller einheimischen Arzneipflanzen. Die wohlthätige, belebende, schnell eintretende Wirkung eines warmen Aufgusses dieser Blumen wird von keiner anderen Pflanzensubstanz im Entferntesten erreicht. Sie ist das eigentliche, niemals schadende Hausmittel bei unzähligen Vorkommnissen und plötzlichen Störungen des allgemeinen Wohlbefindens. Aus diesem Grunde muß die richtige Einsammlung der Blumen und ihre kunstgemäße Behandlung und Aufbewahrung dem Apotheker ganz besonders angelegen sein. Wir schenken deshalb dieser Pflanze eine besondere Aufmerksamkeit. Zunächst sprechen wir von der richtigen Erkenntniß der Pflanze, da gerade mehrere andere sehr ähnliche Blumen in denselben Ländern und Standorten vorkommen.

Die Blumen der ächten Kamille sind zusammengesetzt und bilden eine gelbe Scheibe, mit einem weißen Strahle umgeben. Sie haben einen hohlen, nackten und nur etwas kegelförmigen Befruchtungsboden. Ihr Kelch oder gemeinschaftliche Blüthenhülle ist mit linienförmigen, fast dachziegelartig sich deckenden und nicht trockenen Schuppen besetzt. Die zusammengesetzte strahlige Blumenkrone ist mit zahlreichen, röhrigen, eigelben Blümchen in der halbkugelförmigen Scheibe angefüllt und mit zwölf bis dreizehn blättchenähnlichen weißen Strahlblümchen bekränzt.

Die Matricaria inodora, oder auch Chrysanthemum inodorum genannt, hat ebenfalls zusammengesetzte Blumen mit gelber Scheibe und weißem Strahl. Sie haben einen markigen, kegel- oder halbkugelförmigen Fruchtboden. Sie unterscheiden sich wesentlich von der ächten Kamille 1) durch den Mangel an Geruch, wie schon der Speciesnamen ausspricht, 2) die Blumen sind viel größer als bei der Kamille, 3) die Schuppen des Kelches (involucrum) sind am Rande trocken, 4) der Fruchtboden (receptaculum) ist innerhalb markig und nicht hohl, wie bei der Kamille.

Die Blumen von Anthemis Cotula haben dem äußeren Ansehen nach einige Aehnlichkeit mit der Kamille, sie unterscheiden sich aber bei näherer Prüfung davon sehr auffallend, 1) durch den widrigen, etwas stinkenden Geruch und durch einen scharfen Geschmack, 2) die Blumen sind größer, 3) der gelbe Knopf der Scheibenblumen ist höher und spitzer kugelförmig, 4) der Frucht-

boden ist mit Spreublättchen besetzt und mit Mark gefüllt und nicht hohl, wie bei der Kamille.

Die Blumen der Anthemis arvensis sind ebenfalls mit gelber Scheibe und weißem Strahle versehen, haben einen mit Mark gefüllten, kegelförmig erhabenen Fruchtboden, der mit nachenförmigen Spreublättchen versehen ist. Sie unterscheiden sich von der ächten Kamille 1) durch vollkommene Geruchlosigkeit, 2) durch den gefüllten und mit Spreublättchen besetzten kegelförmigen Fruchtboden, der bei den ächten Kamillen nackt, hohl und rundlich flach ist.

Die Kamillenblumen werden im Sommer in der vollen Entwickelung der Blüthe gepflückt und von dem Apotheker, nach gehöriger Prüfung der Aechtheit, gewöhnlich pfundweise angekauft. Sie dürfen nicht naß von Regen oder Thau, sondern wo möglich an trockenen Tagen am Nachmittage eingesammelt werden. Man hat darauf zu achten, daß keine Blätter und lange Blumenstiele mit einschlüpfen. Die Blumen werden sogleich auf dem Trockenspeicher ausgebreitet und trocknen gelassen. Bei günstigem warmen Sommerwetter kann man sie hier vollkommen in 3 Tagen austrocknen. Man kehrt sie Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr, wo die Temperatur des Speichers auf's Höchste gestiegen ist, zusammen und bringt sie in die Aufbewahrungsgefäße. Wegen der großen Menge des Bedarfs werden sie gewöhnlich in hölzernen Kasten untergebracht. Ich ziehe aber auch hier große Blechkasten vor, welche, da man die Blumen fest zusammenpressen kann, nicht eben sehr kolossal zu sein brauchen. Sie halten sich darin mehrere Jahre vortrefflich. Es ist sehr zweckmäßig, sich auf diesen Fall einzurichten, da es Mißjahre für Kamillen, wie für andere Pflanzen, giebt. In dem schlimmen Jahre 1846, wo, außer dem Weine, fast alle Feldfrüchte verkümmerten, ist auch das große Unkraut, die Kamille, sehr schlecht gerathen. Wären nicht viele Apotheker mit einem zweijährigen Vorrath versehen gewesen, so hätten die kleinen Vorräthe der Droguisten nicht entfernt das Bedürfniß gedeckt. Von den Kamillenblumen enthält die Pharmacopoe ein destillirtes Wasser, das reine ätherische Oel und das absichtlich mit Citronenöl verfälschte. — Syngenesia superflua, Cl. XIX, Ord. 2.

Flores Lavandulae. Lavendelblumen.

Lavandula vera Decandolle. Labiatae.

Cylinderförmige, blaue Blumenkronen mit ähnlichen cylinderförmigen, schwach fünfgezahnten, etwas blauen Kelchen, von gewürzhaftem Geruche duftend. Ein kleiner Strauch, der im südlichen Europa wächst und bei uns in Gärten gepflanzt wird.

Die Lavendelblumen werden als solche nicht innerlich angewendet. Sie werden dem Königsräucherpulver zugesetzt und machen einen Bestandtheil der

Species aromaticae aus. Auch wird ein Spiritus und ein Oel davon destillirt. Letzteres macht einen Bestandtheil der Mixtura oleoso-balsamica und des Acidum aceticum aromaticum aus.

Die Lavendelblumen werden aus dem Handel bezogen, der Staub abgeschlagen, die Stiele durch ein Sieb entfernt und die gereinigten Blumen in Blech aufbewahrt. Wenn sie nicht gut getrocknet sind, so verlieren sie die Farbe.

Im Sexualsystem gehört der Lavendel zur Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV, Ord. 1.

Flores Malvae arboreae. Stockrosen.

Althaea rosea Cavanill. Malvaceae.

Blumen mit doppeltem filzigen Kelche, dem äußeren vielfach getheilt, dem inneren fünfspaltig, mit fünfblätterigen, oft gefüllten, fast zwei Zoll langen, meistens schwarzbraunen Blumenkronen, von schleimigem Geschmacke. Eine zweijährige Pflanze, im südlichen Europa einheimisch, bei uns in Gärten gebaut.

Die Blumen dieser prächtigen Zierpflanze, welche in vielen Gärten gefunden wird, enthalten, wie die Blumen der gemeinen Malve und Althäa, vielen Schleim, und werden dann und wann zu schleimigen Aufgüssen benutzt. Nebenbei enthalten sie reichlichen Farbestoff.

Monadelphia Polyandria, Cl. XVI, Ord. 8. Sie findet in der Pharmacopoe selbst keine weitere Verwendung.

Flores Millefolii. Schafgarbenblumen.

Achillea Millefolium Linn. Compositae Anthemideae.

Zusammengesetzte, doldentraubige, eiförmige Blumen mit Blüthenhülle aus rundlichen, halbfilzigen, am Rande trockenen Schuppen, mit kleinen, sehr breiten, weißen oder röthlichen Zungenblättchen, von bitterem, etwas scharfem Geschmacke und etwas gewürzhaftem Geruche. Eine ausdauernde, auf den Aeckern in Deutschland häufige Pflanze. Sie sind im Monate Juni und Juli zu sammeln.

Die frischen Blumen geben 34 Procent trockene. Sie enthalten ein ätherisches Oel, von dem jedoch kein Gebrauch gemacht wird. Gut getrocknet und verschlossen halten sich die Blumen sehr gut. Syngenesia superflua, Cl. XIX, Ord. 2.

Flores Rhoeados. Klatschrosen.

Papaver Rhoeas Linn. Papaveraceae.

Blumenblätter einen Zoll lang und darüber, in der Basis verschmälert, wellenförmig, purpurroth, an der Basis dunkelviolett, von schleimigem Geschmacke. Eine auf den Aeckern in Deutschland häufige Pflanze. Die Blumen sind in den Monaten Juni und Juli zu sammeln.

Die Pflanze ist eins der gemeinsten Unkräuter auf den Aeckern, und ihr Ueberhandnehmen zeugt von nicht sorgfältigem Ackerbau. Die Blumen werden am Tage und nicht mehr bethaut eingesammelt und die Blumenblätter abgezupft. Sie müssen bald aufgestreut werden, weil sie sich sonst erhitzen und zu einem Schleim zusammenkuchen. Sie werden sehr locker und dünn aufgestreut. Wenn auch der Boden ganz bedeckt war, so ziehen sich die Blätter dennoch zu einzelnen Gruppen zusammen, so daß große Lücken dazwischen sichtbar werden. Wo sie zu dick liegen, verschleimen sie unvermeidlich, verlieren die Farbe und werden unbrauchbar. Es ist zweckmäßig, den ganzen Vorrath fertig zum Gebrauch im Sommer einzuthun, und nicht einen Theil im unverkleinerten Zustande aufzubewahren. Zu diesem Zwecke werden die auf dem Speicher beinahe getrockneten Blumen in den Trockenschrank (Pharm. Technik. S. 46. Fig. 21.) gebracht und darin vollends scharf ausgetrocknet, bis sie ganz brüchig und zerreiblich geworden sind. Man bringt sie in diesem Zustande auf ein Speciessieb von dünnem Drahte und reibt sie mit der flachen Hand rasch durch. Das Durchgefallene bringt man sogleich in den blechernen Kasten (Pharm. Technik. S. 41. Fig. 18.). Man presse sie zuletzt fest unter den Deckel ein. Da diese Blumen sehr rasch Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, so muß man bei dieser Arbeit überhaupt behende sein und keine Zeit nutzlos verfließen lassen, auch die Hürden nicht weit tragen, sondern lieber alles in die Nähe des Trockenschrankes bringen. So behandelt halten sich diese Blumen mehrere Jahre lang unverändert und sind immer zum unmittelbaren Gebrauche bereit. Die Kasten fassen mehr Blumen im zerriebenen Zustande, als wenn sie noch ganz sind. Ein Blechkasten von 13¾, 19 und 9½ Zoll Kantendimensionen faßt 15 bis 16 Pfund zerriebene Flores Rhoeados. Die frischen Blumen geben 8 bis 9 Procent trockene.

Polyandria Monogynia, Cl. XIII, Ord. 1.

Flores Rosarum incarnatarum. Rosenblumenblätter.

Rosa centifolia Linn. Rosaceae.

Blaßrothe Blumenblätter von sehr angenenehmem Geruche. Um das Rosenwasser zu bereiten, sollen die frischen Blumenblätter mit der Hälfte

ihres Gewichtes an Kochsalz eingemacht werden. Ein im Orient freiwillig wachsender Strauch, bei uns in den Gärten häufig gebaut.

Die Rose, die Königin der Blumen, allgemein die Centifolie genannt, wächst reichlich in den Gärten von Deutschland. Die Blumenblätter werden in voller Reife, wobei sie sich leicht von dem Kelche lösen, abgepflückt. Nur einen sehr kleinen Theil gebraucht man im getrockneten Zustande. Diese werden in voller Wärme des Tages gesammelt, auf dem Speicher locker aufgestreut und nachher noch kurze Zeit im Trockenschranke nachgetrocknet, dann im vollkommen trockenen Zustande in blechernen Kasten oder Flaschen mit nicht zu weiten Hälsen geborgen. Die Rosenblätter ziehen sehr leicht Feuchtigkeit an und verlieren ihren Geruch und ihre schöne Farbe. Sie vergilben und verderben alsdann bald vollständig. Gut getrocknet und so eingebracht, halten sie sich mehrere Jahre lang. Sie werden zu Infusionen gebraucht.

Auch die rothe oder Damascener Rose wird in derselben Art eingesammelt und zubereitet. In blechernen Kasten habe ich von denselben 4 Jahre lang bewahrt, welche noch vollkommen ihre hochrothe Farbe und angenehmen Geruch besitzen Sie sind leichter aufzubewahren als die Blätter der Centifolie.

Die größte Menge der Rosenblätter wird zur Bereitung des Rosenwassers eingesalzen. Man drückt die Rosen mit der vorgeschriebenen Menge von Kochsalz fest in einen steinernen Topf, so daß der Raum vollständig ausgefüllt wird. Das Kochsalz zerfließt mit dem Wasser der Rosenblätter zu einer concentrirten Lösung, welche zwischen den Blättern steckt. Die Entziehung des Wassers schützt gegen Entmischung, welche sonst unvermeidlich immer eintritt. Aus demselben Grunde läßt sich trockenes Chlorcalcium in noch kleineren Mengen zu demselben Zwecke anwenden. Den Topf schützt man gegen zu freien Zutritt von Luft durch einen passenden Deckel von Zink. Wenn die Salzlake sich zu sehr durch Wasseranziehen verdünnt, so schützt sie ebenfalls nicht mehr gegen Zersetzung. Die Rose gehört zur Icosandria, Polygynia, Cl. XII. Ord. 3.

Flores Sambuci. Fliederblumen. Hollunderblumen.

Sambucus nigra Linn. Sambucinae.

Blühende Afterdolden, mit über dem Fruchtknoten stehenden einblätterigen, fünflappigen, radförmigen, weißlichgelben Blumenkronen, einem sehr kleinen fünfgezahnten Kelche, eigenthümlichem Geruch und Geschmack. Der Baum ist in Deutschland häufig. Die Blumen sollen bei trockenem Wetter eingesammelt werden.

Die Fliederblume ist ein sehr wichtiges inländisches Arzneimittel. Ihre Einsammlung und Aufbewahrung muß mit großer Sorgfalt behandelt werden. Die Fliederblumendolden werden kurz vor der vollständigen Reife abgepflückt, weil sie im reifen Zustande zu viele Blumenkronen verlieren. Die kleinen Dolden werden von den großen noch einmal abgerissen, um nicht so viele Stiele in die Blumen zu bringen. Sie werden auf dem Speicher ausgebreitet und getrocknet. Man nimmt sie in der heißesten Zeit des Tages oder kurz darauf, Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr auf, und bringt sie in die Kasten. Man gebraucht auch zu Species gereinigte Blumen, welche man einfach durch leichtes Durchreiben durch ein passendes Drahtsieb erhält. Die Blumenkronen fallen allein durch und die Stiele der Döldchen bleiben zurück. Die Fliederblumen enthalten ein ätherisches Oel, welches aber nicht durch Destillation gewonnen werden kann, weil es sich ganz und gar im Wasser auflöst. Es wird durch Behandeln des destillirten Wassers mit Aether und Abdestilliren des Aethers in kleinen Mengen gewonnen. Es ist in der Medicin nicht gebraucht und auch überflüssig, und kann in allen Fällen durch den heißen Aufguß ersetzt werden, da die Wirkung der Fliederblumen durch das mitgenossene warme Wasser wesentlich unterstützt wird. Pentandria, Trigynia, Cl. V. Ord. 3.

Flores Stoechados citrinae. Sandruhrkrautblumen.

Gnaphalium arenarium Linn. Compositae Helichryseae.

Zusammengesetzte, fast kugelige Blumen, die Schuppen der Blüthenhülle dachziegelförmig gefügt, fast rund, trocken, weißlich, alle Blumen zweigeschlechtig, gelb, von besonderem Geruche. Die Pflanze ist in sandigen Gegenden Deutschlands häufig; die Blumen sollen im Monate Juli und August gesammelt werden.

Ein höchst überflüssiges Geschenk der neuen Pharmacopoe, welches deswegen, weil es hier aufgenommen ist, nicht gebraucht werden wird. Sie sollen etwas adstringirende Eigenschaften haben, als wenn es uns an adstringirenden Mitteln fehlte.

Flores Tanaceti. Rainfarrnblumen.

Tanacetum vulgare. Compositae - Artemisiaceae.

Zusammengesetzte, doldentraubige, halbkugelförmige Blumen, mit dachziegelartiger Blüthenhülle, röhrigen, fünfzahnigen Scheibenblüthen, dreitheiligen gelben Strahlblüthen, von bitterem Geschmacke und gewürzhaftem Geruche. Eine in Deutschland häufige Pflanze.

Die Rainfarrnblumen werden von ihren Stielen in voller Reife abgerissen, rasch getrocknet und in Gläsern oder Blechbüchsen aufbewahrt. Sie haben, wie die meisten Wurmmittel, einen starken widerlichen Geruch, der nichts weniger als gewürzhaft ist. Die ganze Pflanze enthält reichlich ein ätherisches Oel, welches durch Destillation gewonnen werden kann. Syngenesia superflua, Cl. XIX. Ord. 2.

Flores Tiliae. Lindenblüthen.

Tilia europaea Linn. Tilia microphylla Venten, et Tilia platyphylla Scopoli. Tiliaceae.

Blumen mit fünfgetheiltem Kelche, fünfblätteriger Blumenkrone, zahlreichen auf dem Fruchtboden sitzenden Staubfäden, etwas kugelförmigen, rauhhaarigen Fruchtknoten. Die Bäume sind einheimisch. Die Blumen sollen ohne Blüthenstielchen und Bracteen eingesammelt und in wohl verschlossenen Gefäßen, und nicht über ein Jahr, aufbewahrt werden.

Die Pharmacopoe hat hier eine andere Form dieses als Hausmittel vielfach angewendeten Thees vorgeschrieben. Sie läßt die Blumen, von den Blüthenstielchen und den hellgrünen dünnen Bracteen getrennt, einsammeln und verbrauchen. Es erleidet keinen Zweifel, daß die Wirksamkeit dieses Thees vorzugsweise in den Blumen liegt, und daß durch Entfernung der wirkungslosen Theile eine substantiösere und wirksamere Substanz erhalten wird. Dennoch bereitet diese neue Form dem Apotheker nur Schwierigkeit, und er ist genöthigt, beide Arten von Lindenblumen vorräthig zu halten. Die neuen Lindenblüthen sind ungleich theurer als die älteren, weil sie mit größerer Mühe des Einsammelns ein weit kleineres Product liefern. Dem Publicum gegenüber kann der Apotheker, der nun für denselben Preis eine kleinere Menge abgeben muß, sich nicht in Erklärungen einlassen, wie es dem Verfasser der neuen Pharmacopoe gefallen habe, den längst bekannten Lindenblüthenthee in einer anderen concentrirteren Gestalt aufbereiten zu lassen, weil solche Erklärungen zu keinem Ziele führen, auch der Apotheker weder Zeit noch Lust hat, sich in dieselben einzulassen. Oeffnet nun das Publicum die kleine Tute, so findet es eine braune Substanz, die von dem früheren mit grünen Blättchen durchsetzten Thee auf eine unangenehme Weise verschieden ist. Gerade die Blüthen dunkeln am meisten nach, während die Bracteen ihre lichtgrüne Farbe behalten. Die sorgfältig getrockneten Blumen der neuen Pharmacopoe sehen gleich von vorn herein viel mißfarbiger, geschrumpfter und gleichsam durch das Alter verlegener aus, als die früheren Blüthen nach jahrelangem Aufbewahren. Um also aus diesem Dilemma heraus zu kommen,

bleibt dem Apotheker nichts übrig, als beide Arten von Lindenblumen vorräthig zu haben, die älteren für das große Publicum, die neueren für die Revisoren oder diejenigen Aerzte, welche sie gerade wünschen. Die Linde gehört zur Polyandria, Monogynia, Cl. XIII. Ord. 1.

Flores Verbasci Wollblumen. Wollkrautblumen.

Verbascum Thapsus et thapsiforme Schrader. Scrophularinae.

Die einblätterigen, fünflappigen, unregelmäßigen, mehr und minder lebhaft gelben Blumenkronen, von schleimigem Geschmacke und besonderem Geruche. Die Pflanzen sind in Deutschland häufig. Die Blumenkronen sind ohne die Kelche in den Monaten Juli und August bei trockenem Wetter zu sammeln, an einem trockenen Orte schnell zu trocknen und in vorher gewärmten und gut verschlossenen Gefäßen zu bewahren.

Die meisten und schönsten Wollblumen stammen von dem großblumigen Wollkraute, Verbascum thapsiforme, her. Sie unterscheiden sich von den Blumen des Verbascum Thapsus durch ihre hochgelbe Farbe und bedeutende Größe von ein bis anderthalb Zoll Durchmesser. Das Einsammeln muß in der heißen Tageszeit geschehen, damit die Blumen schon vom Thau befreit in die Körbe kommen. Dieses wird häufig von den Einsammlern absichtlich umgangen, weil die Hitze der Jahreszeit, welche mitten in den Sommer fällt, diese Arbeit unerträglich macht. Beim Ankauf dieser Blumen hat man sie deshalb genau zu prüfen. Zunächst ist darauf zu sehen, daß die Blumen rein von den Kelchen gepflückt sind, und keine Blätter, Stiele und andere Kräuter eingemengt sind. Man greift mit der bloßen Hand tief in die Blumen hinein und beobachtet, ob die Blumen innen warm sind. Dies tritt ein, wenn sie feucht eingesammelt werden, und fest auf einander gedrückt längere Zeit gelegen haben. Solche selbsterhitzte Blumen werden meistens beim Trocknen schwarz. Beim Herausziehen der Hand hat man darauf zu sehen, ob sie befeuchtet oder genäßt ist, in welchem Falle die Blumen bethaut oder beregnet eingesammelt sind, und beim Trocknen ebenfalls schwarz werden. Nur im Falle alle diese Zeichen günstig sind, kann man die Blumen ankaufen und zum Trocknen ausstreuen. Die Wollblumen sind sehr leicht zu behandeln und immer in der besten Qualität vorräthig zu halten, und es ist bloßer Unkenntniß und Fahrlässigkeit zuzuschreiben, wenn dennoch so häufig diese Blumen in schlechter Beschaffenheit angetroffen werden. Nachdem die Blumen auf dem Kräutertrockenspeicher lufttrocken geworden sind, kehrt man sie zusammen, und bringt sie nach einigen Stunden auf die Hürden des wohlgeheizten Trockenschrankes. Aus diesem bringt man sie noch heiß und staubig trocken,

so daß sie beim Zerdrücken brechen, in große metallene Büchsen mit einem festpassenden Deckel aus Metall. Am besten eignen sich dazu die aus Zinkblech gemachten Gefäße, wobei man ihnen die Höhe von der Breite einer Zinktafel giebt, um kein Metall nutzlos zu verlieren. In diese Büchsen kann man die Wollblumen gut getrocknet fest eindrücken, zuletzt sogar mit den Füßen einstampfen. Der Raum ist dadurch vortrefflich benutzt, und kleine Büchsen fassen sehr große Mengen von Blumen. Beim Heraüsnehmen lockern sich die Blumen leicht wieder auf. Die von einem Jahre in's folgende übernommenen Blumen unterscheiden sich nicht im Geringsten von den frisch eingesammelten. Die Büchse bleibt bei öfterem Herausnehmen scheinbar noch voll, weil die dick gepackten Massen sich durch ihre Elasticität wieder heben. Da die Wollblumen nicht jedes Jahr gerathen, so ist es zweckmäßig, sich in günstigen Jahren mit einem zweijährigen Vorrathe zu versehen, was bei der beschriebenen Behandlung nicht die geringste Gefahr für die Güte derselben hat. Die zu Species bestimmten Blumen werden mit dem Rollmesser (Pharm. Technik, S. 242, Fig. 195) zerschnitten und durch ein Speciessieb abgeschlagen.

Die Pflanze gehört zur Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1. des künstlichen Systems.

Folia Althaeae. Altheeblätter. Eibischblätter.

Althaea officinalis Linn, Malvaceae.

Fast herzförmige, drei bis fünflappige, ungleich und scharf gekerbte, auf beiden Seiten mit einem sehr zarten weißlich grauen Filze bedeckte Blätter. Die Pflanze wächst in verschiedenen Gegenden Deutschlands, besonders an Zäunen. Man kann auch die Blätter der gebauten Pflanze anwenden. Sie sollen in den Monaten Juni und Juli vor dem Blühen der Pflanze gesammelt werden.

Die Altheepflanze liefert reichliche Mengen Blätter und gestattet sogar mehrere Erndten in einem Sommer. Die Blätter trocknen sehr leicht. Sie machen einen Bestandtheil der früheren, in der neuen Pharmacopoe ausgelassenen, Species ad Cataplasma. Hierin werden sie in Gestalt eines gröblichen Pulvers angewendet. Man stellt dasselbe sogleich nach dem Trocknen dar und bewahrt es in Blechkasten. In hölzernen Kasten kriecht es zusammen und wird mißfarbig. Zu Species werden die Blätter mit dem Rollmesser geschnitten. Die Pflanze gehört zur Monadelphia, Polyandria, Cl. XIV. Ord. 9.

Folia Aurantii. Pomeranzenblätter.

Citrus Aurantium Linn. Citrus vulgaris Decandolle. Aurantiaceae.

Längliche, spitze, schwach gesägte, sehr glatte Blätter, mit geflügeltem Blattstiele, der Flügel zwei Linien breit, verkehrt eiförmig-herzförmig, von bitterlichem Geschmacke, zerrieben stark duftend. Sie sollen im Sommer gesammelt werden. Sie unterscheiden sich von den Citronenblättern (Citrum Limonum Decandolle) dadurch, daß diese letzteren nur einen sehr schmalen Flügel am Blattstiele haben. Vergl. S. 320.

Folia Belladonnae. Belladonnablätter. Tollkirschenblätter.

Atropa Belladonna Linn. Solaneae.

Eiförmige, in den Blattstiel auslaufende, wenig ausgeschweifte, ganzrandige, fast spitze Blätter, die jüngeren etwas behaart, die ausgewachsenen bloß an den Blattrippen schwach behaart. Sie sollen von der blühenden, in Deutschland wild wachsenden Pflanze gesammelt werden. Mit Sorgfalt aufzubewahren.

Die Blätter dieser Pflanze werden von den Kräutersammlern in den meistens sehr abgelegenen Fundorten derselben gesammelt und dem Apotheker käuflich angeboten. Man hat die Identität derselben genau festzustellen, ehe man sie ankauft. Sie sind ziemlich leicht zu erkennen, wenn man sie einmal genau angesehen hat. Das sicherste Kennzeichen sind die noch anhängenden sehr charakteristischen Blumen. Man trocknet die Blätter theils zu Species, theils zur Darstellung eines feinen Pulvers für den inneren Gebrauch. Zum letzteren Zwecke wählt man die schönsten Blätter aus und breitet sie auf Sieben aus.

Nachdem sie lufttrocken geworden, bringt man sie in den Trockenschrank, und stößt sie in einem trockenen Mörser zu feinem Pulver. Das Pulver bewahrt man in einem gegen Licht und Lichtzutritt gehörig geschützten Glase. Es verliert nie seine Farbe. In größeren Mengen wird ein gröbliches Pulver zu Aufschlägen gebraucht und in Speciesform, mit anderen Pflanzenstoffen gemengt, abgegeben. Es wird in gleicher Art aus den wohlgetrockneten Blättern durch Stoßen im Mörser dargestellt und in Blechkasten oder in wohlverschlossenen enghalsigen Flaschen aufbewahrt. Die ganze Pflanze enthält ein nicht flüchtiges Alkaloid, welches Säuren vollständig neutralisirt, das Atropin. In größter Menge ist es in der Wurzel enthalten. Es ist noch nicht im reinen Zustande in den Arzneischatz eingeführt worden und aus diesem Grunde seine nähere Beleuchtung hier nicht am Orte. — Pentandria Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Folia Bucco. Bukkublätter.

Barosma crenulata Willdenow. Diosma crenulata Linn. et Barosma serratifolia Willdenow. Rutaceae.

Lanzettförmige, kurze (8 bis 9 Linien lange), fast stumpfe, ganz glatte, auf der unteren Fläche mit Drüsen besetzte, lederartige, sehr stark riechende Blätter. Diejenigen sind nicht zu verwerfen, welche mit den ähnlichen aber schmaleren Blättern von Barosma serratifolia vermischt sind. Sie werden vom Vorgebirge der guten Hoffnung zu uns gebracht.

Die Blätter dieses (nebenbei gesagt von Linné Diosma crenata und nicht crenulata genannten) im südlichen Afrika wachsenden, drei bis fünf Fuß hohen Strauches, wurden von England aus in das übrige Europa verbreitet. Sie zeichnen sich durch einen starken flüchtig aromatischen Geruch und Geschmack aus und enthalten ein ätherisches Oel und ein Harz, als bedeutsame Bestandtheile. Sie werden fast nur zu Infusionen gebraucht. Man verkleinert sie gröblich vor dem Gebrauche. Der Vorrath wird am besten ganz gehalten. Gehört zur Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Folia Cardui benedicti. Cardobenedictenblätter.

Cnicus benedictus Gaertner et Decandolle. Centaurea benedicta Linn. Compositae - Cynareae.

Sitzende, buchtigfiedertheilige, gezahnte und mit kleinen Stacheln besetzte, schwach behaarte, sehr bittere Blätter. Eine jährige Pflanze, besonders in Griechenland einheimisch, bei uns gebaut.

Diese Arzneipflanze wird meistens bei uns cultivirt und aus dem Samen gezogen. Sie dient vorzugsweise zur Bereitung des Extractes und zu diesem Zwecke ist es nicht gerade nothwendig, die reinen Blätter abzustreifen, was wegen der Stacheln fast unthunlich ist, sondern man kann die ganze Pflanze dazu verwenden. Diejenige Menge, welche zu Species in der Apotheke gebraucht wird, ist reiner auszulesen und mit dem Rollmesser zu schneiden. Sie halten sich sehr gut. Syngenesia frustranea, Cl. XIX. Ord. 3. des künstlichen Systems.

Folia Digitalis. Fingerhutblätter.

Digitalis purpurea Linn. Scrophularinae.

Längliche oder länglich-lanzettförmige, in den Blattstiel auslaufende, spitz gekerbte, runzliche, meistens auf der unteren Seite mehr oder

minder filzige Blätter, von bitterem, scharfem Geschmack. Die zweijährige Pflanze wächst in Deutschland, besonders in waldigen Gegenden. Die Blätter sind von den blühenden, wild wachsenden, und nicht von den in Gärten gebauten Pflanzen zu sammeln; sie sollen im Schatten getrocknet werden, und in Gefäßen, die vom Lichte entfernt sind, so wie auch nicht über ein Jahr, aber sorgfältig aufbewahrt werden.

Der Fingerhut wächst auf öden, bergischen Heiden. Nur der wildwachsende darf eingesammelt werden. Man hat die Blätter in zweierlei Form vorräthig, als Species zu Infusionen und als feines Pulver zur Receptur. Bei dem im Ganzen sehr geringen Verbrauche kann man diese Substanz mit der größten Sorgfalt behandeln. Um das feine Pulver darzustellen, rippt man die Blätter ab und trocknet die Blattsubstanz auf Sieben im Schatten an einem warmen Orte. Zuletzt wird sie einige Stunden im Trockenschranke ausgetrocknet, bis Alles zerreiblich geworden ist. Man stößt rasch zu Pulver und siebt durch ein enges kleines Sieb ab. Das Pulver bringt man sogleich in Gläser, die man entweder durch umgeklebtes Papier, Steinkohlentheerlack oder sonst wie undurchsichtig gemacht hat. Auch kann man die Gläser in passenden Büchsen von Blech bewahren. Die Farbe des Pulvers ist hellgrün, nicht so lebhaft als bei der Belladonna.

Die als Species vorräthig zu haltende Menge verschafft man sich, indem man die gut getrockneten Blätter durch ein passendes Drahtsieb durchreibt. Man sehe darauf, die Blattrippen nicht mit durchzureiben.

Die Blätter von Verbascum Thapsus, womit sie möglicher Weise verwechselt werden könnten, sind dicker von Substanz, auf beiden Seiten wollig und weicher anzufühlen.

Die Pflanze gehört zur Didynamia, Angiospermia, Cl. XIV. Ord. 2. des künstlichen Systems.

Folia Farfarae. Huflattigblätter.

Tussilago Farfara Linn. Compositae-Tussilagineae.

Nierenförmig herzförmige, abgerundete, eckige, buchtiggezahnte, unten weißfilzige Blätter, von etwas zusammenziehendem bitteren Geschmacke. Eine ausdauernde in den Wegen und Aeckern häufige Pflanze in Deutschland. Die Blätter sind im Monat Mai zu sammeln.

Die flach auf der Erde aufliegenden Blätter des Huflattigs können nicht leicht mit anderen Blättern verwechselt werden, sie unterscheiden sich durch ihr

sammetartiges zartes Anfühlen und die Weichheit der Textur. Sie sollen im Monate Mai gesammelt werden, wenn sie noch jung und zart sind. Sie trocknen sehr leicht, und werden in Speciesform gebracht entweder durch Durchreiben oder mit dem Rollmesser. Die Pflanze gehört zur Syngenesia superflua, Cl. XIX. Ord. 2.

Folia Hyoscyami. Bilsenkrautblätter.

Hyoscyamus niger Linn. Solaneae.

Buchtige, zottige, blaßgrünliche Blätter, von widerlichem, betäubendem Geruche. Die zweijährige Pflanze ist an Wegen und Schutthaufen in Deutschland häufig. Die Blätter sollen von der blühenden Pflanze gesammelt, und nicht über ein Jahr, aber sorgfältig aufbewahrt werden.

Das Bilsenkraut ist eine eigentliche Schuttpflanze. Es verschwindet um so mehr, je besser der Ackerbau betrieben wird, und ist in manchen Gegenden schon selten geworden. Ueber seine Einsammlung und Behandlung vergleiche Folia Belladonnae. Die Pflanze gehört zur Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Folia Juglandis. Wallnußblätter.

Juglans regia Linn. Terebinthaceae.

Ungleich gefiederte, mit ungefähr neun länglich-lanzettförmigen, glatten, etwas gesägten Blättchen, von starkem Geruche. Sie sollen im Monate Juni von dem bei uns angebauten Baume gesammelt werden.

Die Blätter des Wallnußbaumes sind in der neuesten Zeit in den Arzneischatz gekommen. Sie sind in Gegenden, wo dieser Baum der Frucht wegen gebaut wird, für die Mühe des Abpflückens zu haben. Sie trocknen sich sehr leicht und müssen, wie alle Vegetabilien, scharf trocken eingethan werden, weil sie sonst die Farbe verlieren.
Monoecia, Polyandria Cl. XXI. Ord. 8.

Folia Melissae seu Melissae citratae. Melisse. Citronenmelisse.

Melissa officinalis Linn. Labiatae.

Fast herzförmige, oder eiförmige und elliptische, gekerbtsägeförmige,

mehr oder minder rauhhaarige Blätter, von gewürzhaftem Geschmacke und Geruche. Eine ausdauernde im südlichen Deutschland wild wachsende Pflanze, die häufig bei uns in Gärten angebaut wird. Die Blätter sollen gesammelt werden, wenn die Pflanze blüht. Von der nach Citronen riechenden Varietät der Nepeta Cataria Linn. unterscheidet sie sich durch die unten behaarten und nicht graufilzigen Blätter.

Die Melisse läßt sich leicht in Gärten ziehen, da sie jedes Jahr ohne besondere Cultur wieder zum Vorschein kommt. Ich halte es für zweckmäßiger, die Blätter vor dem Aufblühen zu sammeln, weil sie alsdann in der höchsten Entwickelung ihrer Kräfte stehen. Man schneidet die ganzen Stengel ab, streift die Blätter herunter und trocknet sie rasch. Man kann einige Erndten im Laufe eines Sommers thun. Die Melisse, wie die beiden folgenden Pflanzen, gehört zur Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV. Ord. 1. des Sexualsystems.

Folia Menthae crispae. Krauseminze.

Mentha crispa Linn. Labiatae.

Kurzgestielte, herz- und eiförmige, aufgetrieben runzliche, gezahnte Blätter, mit etwas vorstehenden Zähnen, durch einen gewürzhaften Geschmack und besonderen Geruch sehr unterschieden. Die Pflanze wird in den Gärten in Deutschland häufig gebaut. Die Blätter sind zu sammeln, wenn die Pflanze blüht.

Es scheint, daß die richtige Schreibart des deutschen Namens Krauseminze und nicht Münze ist. Durch die Aehnlichkeit mit dem viel geläufigeren Ton Münze, welche metallenes Geld bedeutet, ist dieser Irrthum allmälig eingeschlichen. Abgesehen von dem Mangel jeder Beziehung zwischen dieser Pflanzengattung und geprägtem Gelde haben wir noch zur Unterstützung den Umstand, daß das griechische Wort μίνθα heißt, und daß die englische Sprache, in welcher häufig unser z in t übergegangen ist, diese Pflanze mint nennt. Die Krauseminze läßt sich leicht bauen. Sie wird ganz abgeschnitten und die Blätter abgestreift und getrocknet. Sie erreicht in arzneilicher Bedeutung nicht ihre Zwillingsschwester, die Pfefferminze. — Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV. Ord. 1.

Folia Menthae piperitae. Pfefferminze.

Mentha piperita Linn. Labiatae.

Länger gestielte, elliptische und längliche, spitze, scharf gesägte, oben

glatte, unten wenig behaarte, stark duftende Blätter, von gewürzhaftem und kampferartigem Geschmacke mit einem Gefühl der Kälte im Munde. Die in England einheimische Pflanze wird bei uns in Gärten gezogen. Die Blätter sind während der Blüthe zu sammeln.

Ueber die Orthographie des deutschen Namens siehe den vorhergehenden Artikel. Die Pfefferminze ist viel schwieriger zu ziehen, als die Melisse und Krauseminze, weil sie lange Ausläufer macht, die alle Wurzeln treiben und zuletzt den ganzen Boden mit einem Filze von Wurzeln durchsetzen. Die Blätter der stolones sind nicht sehr kräftig. Man muß beim Baue auf die Erzielung hoher und gerader Stiele sehen, woran sich die größten und am stärksten riechenden Blätter befinden. Man baue niemals Krauseminze und Pfefferminze nahe bei einander, weil durch Verbreitung des Blumenstaubes Bastarde entstehen, die für keines gelten können. Die Blätter werden abgestreift, nachdem man die Pflanze kurz vor Aufbrechen der Blüthe am Boden abgeschnitten hat. Sie werden auf dem Speicher ausgebreitet, nach Umständen im Trockenofen nachgetrocknet, durchgerieben und in Blechkasten verwahrt. — Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV. Ord. 1.

Folia Nicotianae. Tabaksblätter.

Nicotiana Tabacum Linn. Solaneae.

Getrocknete, braune, länglich-lanzettförmige, an der Basis spitz auslaufende, verlängerte, ganzrandige Blätter, von etwas widerlichem Geruche und scharfem Geschmacke. Die aus Amerika stammende Pflanze wird häufig bei uns gebaut. Es sollen die Blätter angewendet werden, welche man gewöhnlich Virginische nennt.

Wo der Tabak angebaut wird, dürfte es nicht schwer sein, für den im Ganzen höchst seltenen Gebrauch eine genügende Menge recht schöner ausgewachsener Blätter zu erhalten, um gegen jede künstliche Behandlung derselben gesichert zu sein. Die Pharmacopoe empfiehlt die sogenannten Virginischen Blätter. Darunter ist wohl der sogenannte Rollencanaster der besseren Sorten zu verstehen. Natürliche unverarbeitete Blätter sind nicht überall zu haben, sondern nur in eigentlichen Tabaks- oder Cigarrenfabriken. Dagegen ist der Virginische Rollencanaster überall zu kaufen, und er entspricht auch dem vorliegendem Zwecke, da seine Blätter auch noch keiner anderen künstlichen Behandlung als dem Rollen unterworfen waren. Sie werden als Infusum zum Klystiere verbraucht, auch hat die Pharmacopoe ein Extract davon. Der Tabak gehört zur Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1. des künstlichen Systems.

Folia Nicotianae rusticae. Bauerntabaksblätter.

Nicotiana rustica Linn. Solaneae.

Die frischen, gestielten, eiförmigen, vollkommen ganzrandigen, behaarten Blätter. Die Pflanze wächst, wie man sagt, in Brasilien und wird jetzt in Europa gebaut. Die Blätter sind zu sammeln, ehe die Pflanze aufblüht.

Die Pharmacopoe hat von diesen Blättern eine Tinctur. Die Pflanze wird häufig gebaut. Als Rauchtabak ist er nicht so beliebt als die vorhergehende Sorte; er hat einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch, den man in der Sprache der Raucher Knellern nennt. Beide Arten Tabak enthalten ein flüchtiges Alkaloid, das Nicotin, welches höchst betäubende, fast giftige Eigenschaften besitzt. — Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Folia Rorismarini. Rosmarinblätter.

Rosmarinus officinalis Linn. Labiatae.

Steife, sehr kurz gestielte, linienförmige, spitze, runzliche, am Rande zurückgebogene, gewürzhafte, scharfe Blätter. Ein im südlichen Europa wildwachsender Strauch, wird bei uns in Gärten gebaut.

Die Pharmacopoe hat vom Rosmarin das ätherische Oel, welches in das Unguentum Rorismarini compositum und den Opodeldok eingeht. Auch machen die Blätter eines der Ingredienzien zum Acetum aromaticum aus. — Diandria, Monogynia, Cl. II. Ord. 1.

Folia Rutae. Raute. Gartenraute.

Ruta graveolens Linn. Rutaceae.

Mehrfach zusammengesetzte, mit keilförmigen Endspitzen versehene, drüsige, bläulich gelbliche, stark riechende Blätter. Eine im südlichen Europa wildwachsende Pflanze, die bei uns in Gärten gebaut wird. — Decandria, Monogynia, Cl. X. Ord. 1.

Folia Salviae. Salbeiblätter.

Salvia officinalis Linn. Labiatae.

Gestielte, lanzettförmige, stumpfe, ganzrandige, gekerbte, runzliche Blätter, von gewürzhaftem Geruch und bitterem, zusammenziehen=

dem Geschmacke. Ein im südöstlichen Europa einheimischer Strauch, der bei uns in Gärten gebaut wird. Die Blätter sind vor dem Aufblühen zu sammeln.

Salbei baut sich leicht in Gärten als Einfassung von Feldern an. Er ist eine perennirende Pflanze. Die Blätter werden abgestreift, auf dem Speicher, zuletzt im Trockenschranke getrocknet und in blechernen Kasten aufbewahrt. Ist nicht sehr dem Verderben unterworfen. — Diandria, Monogynia, Cl. II. Ord. 1.

Folia Sennae. Sennesblätter.

Cassia lanceolata Forskohl et Nectoux et Cassia acutifolia Delile. Leguminosae-Caesalpinieae.

Längliche, spitze, an der Spitze mit einem Stachel versehene, am Rande zurückgeschlagene, adrige, glatte, blaßgrüne Blättchen, von besonderem Geruche und bitterlichem Geschmacke. Häufig sind sie gemischt mit den verkehrt länglichen, vorne breiteren, stechend spitzigen Blättchen der Cassia Senna Nectoux und Jacquin, Cassia obovata und obtusata Hayne; dann auch mit den Blättchen der Cassia Ehrenbergii Bischof, welche lanzettförmig, schmal, anderthalb bis drei Linien breit, ein bis anderthalb Zoll lang, und unten schwach behaart sind. Seltener werden sie mit den Blättern von Solenostemma Argel Robert Brown (Cynanchum Argel Linn.) gemischt gefunden, welche lanzettförmig, viel länger, lederartig, und mit aufliegenden Haaren besetzt sind.

Zuweilen kommen sogenannte ostindische Sennesblätter im Handel vor, welche von Cassia acutifolia Delile abstammen, lanzettförmig, spitz, stechend, unten schwach behaart, viel länger (einen Zoll und darüber lang, zwei bis drei Linien breit) sind, und ebenfalls angewendet werden dürfen. Sie werden von Alexandria, Tripolis, so wie auch aus Ostindien zu uns gebracht. Die beigemengten Blattstiele und Balgcapsel hautartige Schoten) sollen entfernt werden.

Diese Beschreibung der Sennesblätter ist mit einem großen Apparate botanischer Gelehrsamkeit abgefaßt. Neun verschiedene Autoren werden in sieben Zeilen aufgeführt. Der Zweck dieser Gelehrsamkeit kann unmöglich erreicht werden; denn welchem Pharmaceuten wird es möglich sein, alle diese Quellen nachzuschlagen und sich zu überzeugen, ob diese verschiedenen Species auch alle verschieden sind, oder ob, wie bei den Cinchonen, nicht oft dieselbe Species unter verschiedenen Namen vorkommt. Durch das Beifügen eines Autorennamens zu jeder Species haben die Botaniker eine neue Wissenschaft in der Botanik ge-

gründet, welche der Eitelkeit gewidmet ist und womit sich Freunde wechselseitig verewigen. Die Sache liegt uns hier zu fern, um das Nachtheilige solcher Subjectivitäten nachzuweisen, nur hätten wir gewünscht, in einem praktischen Werke, wie eine Pharmacopoe ist, weniger von diesem Unwesen entwickelt zu sehen*).

Die Hauptpflanze der verschiedenen Arten Sennesblätter ist die Cassia lanceolata. Sie wächst in Dongola und den höheren Ebenen von Nubien. Die Blättchen sind sechs bis fünfzehn Linien lang und vier Linien breit, oval zugespitzt, kurzgestielt und ganzrandig. (Fig. 57.) Sie bilden vorzugsweise diejenige Sorte der Sennesblätter, welche Alexandrinische genannt werden. Man erkennt sie im trockenen Zustande, außer an der Form, an einem eigenthümlichen Geruche, der besonders bei der Infusion stark hervortritt und vielen Personen unerträglich widerlich ist. Die anderen Arten von Sennesblättern haben zum Theil gar keinen, zum Theil einen weit milderen ähnlichen Geruch. Sehr häufig finden sich auch Blättchen von anderen Species beigemengt. So unter anderen die Blättchen von Cassia obovata. Sie sind sechs bis zwölf Linien lang, drei bis fünf Linien breit, verkehrt eiförmig, d. h. die größte Breite ist etwas über die Mitte des Blattes nach der Spitze hin. (Fig. 58.) Sie sind mit sehr feinen Haaren besetzt, kurz zugespitzt, mit einem kurzen Stachelspitzchen (mucro) versehen, welches meistens in der trockenen Waare abgestoßen ist, und ziemlich steif. Eine einzige Mittelrippe mit sechs bis acht kleinen Seitenrippen, welche in feine Adern auslaufen. Von Farbe sind sie blaßgelblich grün, unten mehr graugrün. Der Geruch ist nicht so stark wie bei der vorgenannten Sorte. Ob die Cassia obtusa(ta) Hayne eine eigene Species sei oder nur die älteren Blätter der Cassia obovata, ist von mehreren Botanikern bezweifelt worden. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Blättchen der Cassia obovata dadurch, daß letztere oben abgerundet, die obtusa aber flacher abgestutzt ist. (Fig. 59.) Am Blattstiel aber laufen die Ränder der Cassia obtusa spitzer bei, als bei Cassia Senna, mit denen die Blättchen in dem übrigen Theile des Umfanges große Aehnlichkeit haben. Uebrigens gehört die Cassia obovata zu den Pflanzen, welche die ächten Sennesblätter liefern. Sie sind in wechselnden Verhältnissen den verschiedenen Sorten beigemischt. In Italien wurde sonst diese Species obovata stark angebaut, und

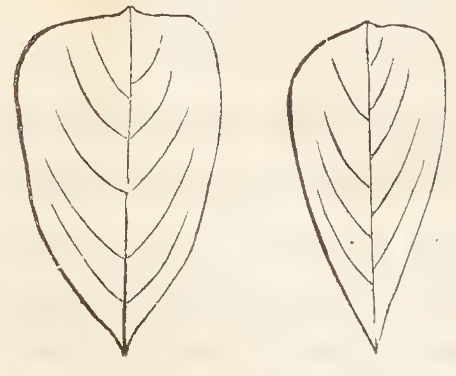
Fig. 57.



Fig. 58.



Fig. 59.



*) Cassia obtusata. Obtusus heißt schon abgestumpft, von obtundere. Obtusatus ist kein Latein, sondern ein Barbarismus, der hier zwar nicht gemacht, aber doch zur Schau getragen wird.

lieferte die italienischen Sennesblätter, Folia Sennae italica, welche jetzt nicht mehr im Handel vorkommen. Die Tripolitanischen Sennesblätter bestehen aus den Blättchen der Cassia lanceolata und obovata. Sie gehören ebenfalls zu den ächten Sennesblättern.

Durch die neue Pharmacopoe sind auch die ostindischen Sennesblätter, Folia Sennae indica, zugelassen worden. Sie sind seit dem Jahre 1821 allgemein bekannt. Sie kommen von der Cassia acutifolia her, welcher Baum im glücklichen Arabien und Oberägypten einheimisch ist. Die Blätter sind sechs- bis neunpaarig, der Blattstiel ist ohne Drüsen; die Blättchen sind lanzettförmig, lang zugespitzt, glatt, einen und einen halben Zoll lang und an vier Linien breit. (Fig. 60.) Die Seitenrippen des Blättchens verlaufen nicht in den Rand desselben, sondern biegen sich an der Spitze um und legen sich an die nächst vordere Seitenrippe an. Diese Blätter sind meistens sehr rein, und stehen an Wirksamkeit den Alexandrinischen Sennesblättern nicht nach.

Fig. 60.

Die Cassia marylandica, welche auch in unseren Gärten als Zierpflanze gezogen wird, hat ähnliche Blätter wie die Cassia lanceolata, nur größer. (Fig. 61.) Allein diese Blätter entbehren jeder Wirksamkeit, und müssen deshalb scharf ausgeschlossen werden.

Fig. 61.

Eine sehr seltene Sorte von Sennesblättern ist diejenige, welche von Cassia Senna herkommt. Die Blättchen sind zwölf Linien lang und sechs bis sieben Linien breit. Sie sind oben breitstumpf, nach der Basis etwas schmaler werdend, aber selbst ganz unten noch mit einer rundlichen Biegung an die Mittelrippe anlaufend (Fig. 62), wodurch sie sich von der Cassia obtusa unterscheiden, welche spitz auslaufen (s. Fig. 59.) An der Blattspitze ist eine kleine hervorragende Spitze (der Mittelrippe) vorhanden. Von Farbe sind sie blaulichgrün, unten mehr graugrün. Sie kommen selten zu uns, und sollen auch nicht so wirksam sein, wie die anderen genannten Sorten.

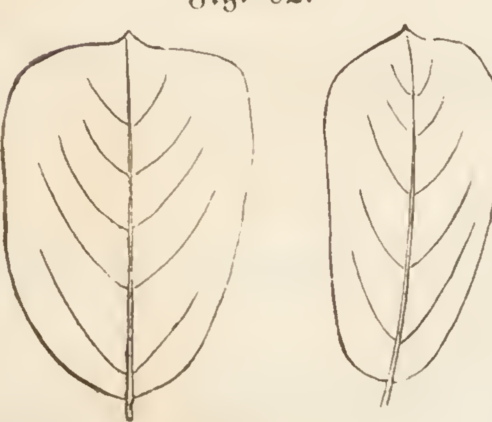


Fig. 62.

Zur deutlichen Uebersicht stellen wir die einzelnen Formen der Blättchen hier noch einmal zusammen. Sie stellen natürliche Größe im frischen Zustande vor, und sind also im trockenen Zustand etwas verkürzt zu denken.

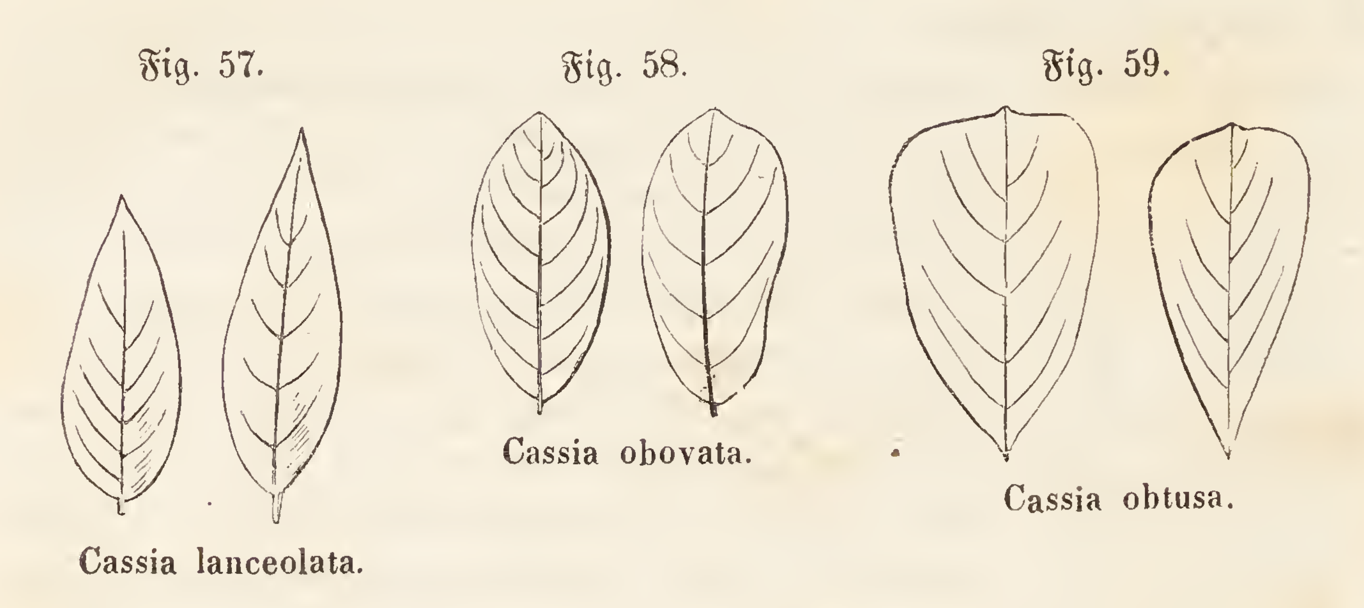


Fig. 57. Cassia lanceolata.

Fig. 58. Cassia obovata.

Fig. 59. Cassia obtusa.

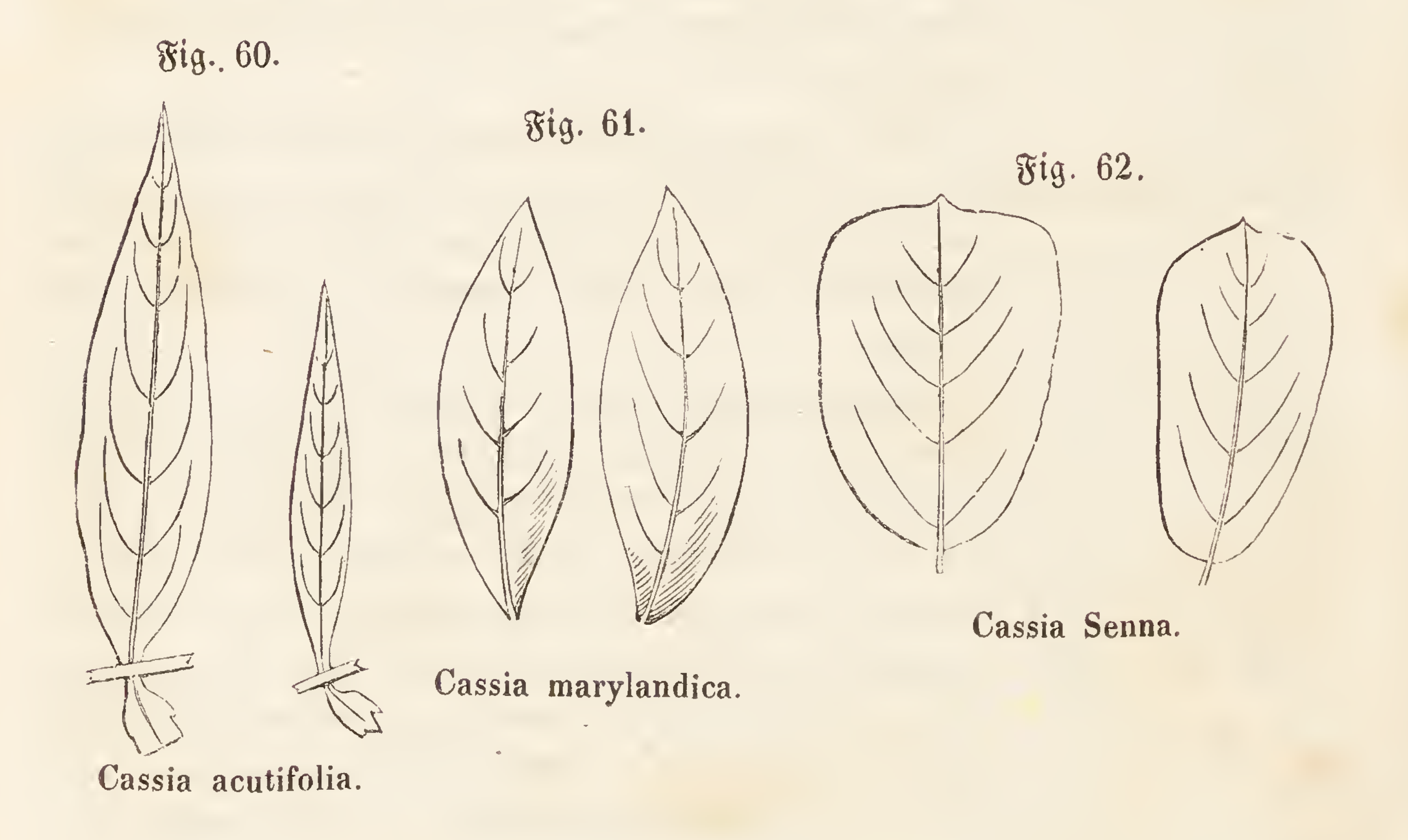


Fig. 60. Cassia acutifolia.

Fig. 61. Cassia marylandica.

Fig. 62. Cassia Senna.

Folia Sennae Spiritu Vini extracta.

Sennesblätter mit Weingeist ausgezogen.

Folia Sennae sine resina.

Harzlose Sennesblätter.

Sennesblätter sollen mit dem vierfachen Gewicht höchst rectificirten Weingeistes kalt angesetzt, dann ausgepreßt und getrocknet werden.

Die Sennesblätter enthalten einen in Weingeist löslichen harzigen Bestandtheil, und einen anderen in Wasser löslichen. Der letztere ist in einer concentrirten Lösung Lösungsmittel für den harzigen Bestandtheil, und zwar um so mehr, je heißer und concentrirter die Lösung ist, wie wir dies schon bei der Aloe und dem Extractum Ratanhae gesehen haben. Der harzige Bestandtheil ist unter dem Namen Cathartin unterschieden worden. Man schreibt ihm die Bauchgrimmen erregenden Eigenschaften der Sennesblätter zu. Der wässerige Bestandtheil erreicht seinen Zweck der Leibesöffnung ohne diese unangenehme Nebenwirkung. Der Zweck der obigen Präparation ist kein anderer, als diesen harzigen Bestandtheil vorweg zu entfernen. Dies geschieht durch höchstrectificirten Weingeist in der Kälte. Wollte man dazu einen verdünnten Weingeist anwenden, so würde man alles Lösliche ohne Ausnahme ausziehen und ein wirkungsloses Blattskelett übrig behalten. Es ist demnach die Vorschrift der Pharmacopoe streng zu befolgen.

Wenn man Sennesblätter mit dem vierfachen Gewichte Weingeist übergießt, welche gerade die zum Bedecken kleinste Menge ist, und das Gemenge einige Tage stehen läßt, so erhält man einen grünen Auszug, welcher neben dem Harzgehalte auch das Chlorophyll der Blätter enthält. Dieser Auszug giebt mit Wasser verdünnt einen Niederschlag, der sich schwer absetzt. Die Blätter werden ausgepreßt und getrocknet. Sie haben einen Theil ihrer grünen Farbe verloren und dafür eine gelblichgrüne angenommen. Eine Unze Blätter verlor 45 Gran an Gewicht. Die ausgezogenen Blätter geben mit heißem Wasser infundirt einen immer noch sehr gefärbten Auszug, welcher mild abführende Eigenschaften, ohne das Gefühl von Bauchgrimmen zu erregen, besitzt.

Hierauf gründet sich die Anwendung dieser Blätter zu den Species laxantes St. Germain (Ph. Boruss. edit. VI., p. 217). Für den gewöhnlichen Gebrauch der Sennesblätter geht daraus hervor, daß man ein Infusum derselben nicht heiß coliren soll, oder daß man statt siedend heißen Wassers kaltes oder höchstens lauwarmes Wasser anwenden, und die Digestion oder Maceration lieber eine halbe Stunde länger dauern lassen soll. Die Pharmacopoe hat auch bei der Bereitung des Extractum Sennae ganz richtig lauwarmes Wasser empfohlen. Die lauwarme Digestion erreicht den Zweck des Ausziehens mit Spiritus bei der gewöhnlichen Receptur. Es ist natürlich Sache des Arztes und nicht des Apothekers, diese Veränderung zu prüfen und einzuführen.

Folia Stramonii. Stechapfelblätter.

Datura Stramonium Linn. Solaneae.

Gestielte, eiförmige, zahnig ausgebuchtete, glatte, gesättigt grüne Blätter von betäubendem Geruche. Eine einjährige Pflanze, welche an

Zäunen, Wegen und Schutt in Deutschland häufig ist. Die Blätter sind zu sammeln, wenn die Pflanze blüht, und sorgfältig, aber nicht länger als ein Jahr zu bewahren.

Die Blätter dieser Pflanze, welche, aus dem Oriente stammend, durch die Zigeuner in Europa verbreitet wurde und jetzt ganz einheimisch geworden ist, werden sauber abgepflückt, getrocknet und in Blechkasten aufbewahrt. Sie werden übrigens selten in trocknem Zustande gebraucht. Aus den frischen Blättern läßt die Pharmacopoe das Extractum Stramonii bereiten. Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Folia Toxicodendri. Giftsumachblätter.

Rhus radicans Linn. Verniceae.

Dreizählige Blätter, mit eiförmigen, zugespitzten, ausgeschweiften, etwas gekerbten, zuweilen auch mit Einschnitten versehenen, fast glatten Blättchen. Ein in Nordamerika einheimischer Strauch, der bei uns in Gärten gebaut wird. Die Blätter sollen in den Monaten Juni und Juli gesammelt, nicht mit bloßen Händen berührt und sorgfältig aufbewahrt werden.

Wo man diese Blätter, die übrigens sehr selten gebraucht werden, an frischen Bäumen annehmen kann, schneidet man sie mit einer Scheere ab und läßt sie in ein untergehaltenes Sieb fallen. Sie werden mit der größten Vorsicht vollkommen getrocknet, und wegen ihrer kleinen Menge am besten in Glas aufbewahrt. Die beiden früheren Species Rhus radicans und Toxicodendron sind so wenig von einander verschieden, daß man beide in eine Species vereinigt hat. Sie gehören zur Pentandria, Trigynia, Cl. V. Ord. 3 des künstlichen Systems.

Folia Trifolii fibrini. Biberklee-Blätter. Bitterklee-Blätter.

Menyanthes trifoliata Linn. Gentianeae.

Dreizählige Blätter, mit beinahe sitzenden, länglichen, stumpfen, leicht gekerbten, glatten, lebhaft grünen Blättchen, von bitterem Geschmacke. Eine in feuchten Gegenden Deutschlands häufige Pflanze. Die Blätter sollen in den Monaten Mai und Juni gesammelt werden.

Ich kann der Pharmacopoe den Fehler, daß sie Trifolium fibrinum mit Fieberklee übersetzt hat, nicht ungerügt durchgehen lassen, da ich mir denselben oben (S. 415) selbst vorgeworfen habe. Fieberklee würde Trifolium febrile heißen.

Der Bitterklee wächst auf sumpfigen Torfwiesen und in Gruben, und ist durch das ganze nördliche Deutschland verbreitet. Die Pflanze ist perennirend. Die Kelchabtheilungen sind länglich stumpf. Die Blumenkrone ist blaß rosenroth mit weißem Bart.

Der Biberklee gehört zu den werthvollsten bittern Mitteln. Die Blätter werden in den genannten Monaten, wenn die Pflanze vollkommen ausgewachsen ist, gesammelt und getrocknet. Sie dienen meistens zur Bereitung des Extractes.

Die Pflanze gehört zur Pentandria, Monogynia Cl. V. Ord. 1 des Linneischen Systems.

Folia Uvae Ursi. Bärentraubenblätter.

Arbutus Uva Ursi Linn. Arctostaphylos Uva Ursi Sprengel.
Ericineae.

Klein gestielte, eiförmige, verkehrt längliche, ganzrandige, glatte, lederartige Blätter, auf der unteren Seite mit netzförmigen Adern versehen, von etwas zusammenziehendem Geschmacke. Der Strauch wächst in den sandigen Gegenden des nördlichen Deutschlands, und die Blätter sollen im Sommer gesammelt und nicht mit den Blättern der Preißelbeere (Vaccinium Vitis Idaea), welche auf der unteren Fläche punktirt sind, verwechselt werden.

Die gemeine Bärentraube wächst auf waldigen, trockenen Gebirgen im südlichen und in der Ebene im nördlichen Deutschland. Die Blätter der Preißelbeere sind gegen die Basis hin minder verschmälert und unten mit vertieften Punkten versehen, und dadurch leicht davon zu unterscheiden. Noch ähnlicher sind die Blätter der Rauschbeere (Vaccinium uliginosum), welche aber wegen der Seltenheit dieser Pflanze schwerlich statt der Blätter der Bärentraube vorkommen.

Das Decoct der Bärentraubenblätter enthält eisengrünenden Gerbestoff. Die Blätter halten sich lange und gut. Decandria, Monogynia Cl X. Ord. 1.

Formicae. Ameisen.

Formica rufa Linn. Insecta Hymenoptera. (Hautflügler.)

Geschlechtslose, ungeflügelte, rothbraune Insecten, mit schwärzlichem Hinterkopf und Unterleib. Sie wohnen häufig in den Wäldern Europa's, besonders den spreureichen. Sie verbreiten einen sauren Geruch.

Die Ameise lebt wie die Biene in einem Staate. Es sind männliche, weibliche und geschlechtslose Ameisen zu verschiedenen Zwecken in Haufen vereinigt. Die Männchen sterben bald nach der Befruchtung. Die Weibchen und die Geschlechtslosen überwintern, und legen ihre befruchteten Eier im Frühlinge in unterirdischen Behältnissen ab. Die Eier haben die Größe von einem Hirsenkorn. In der Zeit bis Ende August legt ein Weibchen 6000 bis 7000 Eier. Nach 14 Tagen kriechen Würmer aus, welche von den geschlechtslosen gefüttert werden. Sie umziehen sich mit einem zarten Häutchen, und aus denselben gehen die Ameisen hervor. Die Puppen werden im gemeinen Leben fälschlich Ameiseneier genannt.

Man fängt die Ameisen, indem man einen glasirten Topf in den Haufen eingräbt, und an dem Rande mit der Erde des Haufens umgiebt. Die in große Aufregung gerathenden Ameisen rennen an den Rand des Topfes und fallen nach einander hinein; wegen der Glätte der Wände können sie nicht mehr entweichen. Man schüttet sie aus dem Topfe in leinene Säcke und bringt sie darin nach Hause.

Ganze Ameisen riechen nicht. Aber zwischen den Fingern zerdrückt verbreiten sie einen sauren, durchdringenden Geruch, welcher die größte Aehnlichkeit mit Salzsäure hat. Dieser Geruch kommt bekanntlich der Ameisensäure zu, einer eigenthümlichen organischen Säure, welche nach den Ameisen ihren Namen erhalten hat, dagegen aber auch durch andere chemische Processe erzeugt werden kann Die Ameisensäure ist flüchtig und geht bei der Destillation mit Wasser gemischt über. Da aus den Ameisen kein chemisches Präparat, sondern nur ein Destillat bereitet wird, so ist hier keine Veranlassung, auf die chemische Natur der Säure näher einzugehen.

Fructus Aurantii immaturi. Unreife Pommeranzen.

Poma Aurantii immatura. Citrus Aurantium Linn. Citrus vulgaris Decandolle. Aurantiaceae.

Die unreifen getrockneten, kugelrunden, bis zur Größe einer Kirsche ausgelesenen dunkelgrünen Früchte, von gewürzhaftem Geruche und bitterem Geschmack.

Vergleiche über die Pflanzen Cortex Fructus Aurantii, S. 320.

Die Früchte sind grünbraun oder braungrün, mit kleinen Vertiefungen von den eingetrockneten Oelbläschen herrührend. Sie besitzen das bittere Princip neben dem aromatischen in weit höherem Grade als die Pommeranzenschalen. Sie werden nur zum Ausziehen gebraucht.

Fructus Capsici annui. Spanischer Pfeffer.

Piper Hispanicum seu Indicum. Capsicum annuum Linn. Solaneae.

Eine fleischige, nicht markige, kegelförmige, rothe, glänzende, innen hohle, zwei bis dreifächerige Beerenfrucht, mit plattgedrücktem weißen Saamen, von brennend pfefferartigem Geschmacke. Eine einjährige Pflanze. Im mittleren Amerika einheimisch, bei uns angebaut.

Die in Westindien einheimische Frucht wird auch bei uns in Gärten gebaut. Sie wird in Ländern, wo eine stärkere Würzung der Speisen üblich ist, auch in der Küche als Gewürz gebraucht. Nicht der Wohlgeschmack, sondern der Aberglauben, daß man durch solche brennende Gewürze den Magen zu größeren Leistungen stärken könne, hat ihre Anwendung in der Küche bedingt. In der Pharmacie wird der spanische Pfeffer fast gar nicht gebraucht. Er gehört zur Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Fructus Citri. Zitronen.

Poma Citri.

Ueber den Baum vergleiche Cortex Fructus Citri (p. 322). Die Frucht selbst ist allgemein bekannt. Sie dient in der Officine zur Bereitung des Succus Citri, welcher denn auch zum Citronensaftsyrup und zu Saturationen gebraucht wird. Der Succus Citri recenter expressus wird meistens verordnet. Kömmt man dieser Vorschrift wörtlich nach, so hat man die Citrone frisch auszupressen. Man schneidet sie in zwei Theile und preßt die einzelnen Hälften in einer Handpresse von Holz tüchtig durch. Bei größeren Mengen stößt man die Citronen in einem marmornen oder porcellanenen Mörser und preßt aus neuen, vorher frisch ausgewaschenen Preßsäcken aus. Der Saft ist immer etwas trübe, und kann ex tempore nur colirt, aber nicht filtrirt werden. In diesem Zustande hält er sich nicht lange, weil er stickstoffhaltige Materien einschließt, welche den Anfang des Verderbens bewirken. Um ihn besser zu erhalten, erwärmt man ihn im Dampfbade bis zum Coaguliren, filtrirt ihn in kleine Fläschen von 3 bis 4 Unzen Inhalt, verschließt diese mit einem Korke und Champagnerknoten (Pharm. Technik Fig. 211 bis 217 S. 264), bringt sie verschlossen in ein Gefäß mit kaltem Wasser und läßt sie darin allmälig bis zum Sieden des äußern Wassers erwarmen und auch darin wieder erkalten. Der

Saft in dieser Art nach Appert's Methode behandelt, hält sich sehr lange, und die einzelnen angebrochenen Flaschen werden schneller verbraucht, als wenn man große Flaschen damit füllte und angebrochene mit Luft gefüllt lassen müßte. Bei alle dem ist der Citronensaft, wo er nicht häufig in der Receptur abgeht, ein lästiges und unsicheres Mittel. Man bereitet ihn in diesem Falle, wie man auch den Punsch aus Citronensäure darstellt, aus reiner Citronensäure. Für 3 Unzen Succus Citri nehme man 50 Gran Acid. citric. cryst. und ergänze bis zu 3 Unzen mit destillirtem Wasser. Die damit gemachten Saturationen werden sehr klar, ohne alle Flocken. Wollte man den Geruch der Citrone dabei haben, so würden 2 bis 3 Gran Elaeosaccharum Citri, aus Citronenschalen durch Abreiben bereitet, vollkommen ausreichen.

Galbanum. Galbanum. Mutterharz. Gummi Galbanum.

Galbanum officinale? D. Don. Opoidea galbanifera? Lindl. Umbelliferae.

Ein Gummiharz, entweder in trockenen, gelblichen, innen weißlichen Körnern, oder in grünlich-bräunlich-gelben, etwas glänzenden Klumpen, die aus innen weißlichen Klümpchen und Körnern zusammengesetzt sind. In der Kälte ist es spröde, erweicht durch die Wärme der Hand, von bitterscharfem Geschmacke, starkem, etwas widerlichem Geruche. Es ist der verhärtete Saft einer persischen, noch nicht genau bestimmten Pflanze.

Statt der mit Fragezeichen behafteten botanisch-pharmacognostischen Gelehrsamkeit wäre es ungleich zweckmäßiger gewesen, einfach zu bekennen, daß man die Mutterpflanze des Galbanums, wie bei der Asafoetida, noch nicht recht kenne. Solche unbegründete Citationen sind absolut ganz müssig.

Das Galbanum bleibt immer in vielfachem Gebrauche zu äußeren Zwecken. Es ist der wesentlichste Bestandtheil mehrerer balsamischen vertheilenden Pflaster.

Man hat mehrere Sorten von Galbanum.

1) Galbanum in granis. Unregelmäßige, bis klein haselnußgroße, tropfenförmige, unzusammenhängende Stücke. Von Farbe gelblich, röthlichgelb, weißlichgelb, die Farbe verändert sich mehr und mehr durch den Einfluß der Luft. Indem das Wasser durch Endosmose verdunstet, verschwindet die weißliche Farbe der Körner und macht einer bräunlichen Platz. Der Geruch ist stark balsamisch, unangenehm, ebenso der Geschmack scharf bitter, harzig. Specifisches Gewicht 1,212. Zwischen den Fingern wird es weich, auf dem Bruche zeigt es

weiße oder weißgelbliche Streifen mit schwachem Harzglanze. Eine andere Sorte besteht aus schwach strohgelben, wenig zusammenhängenden Stücken, die öfters mit einer klebrigen Masse verbunden sind, in der sich Haare und Unreinigkeiten befinden. Die zwei angeführten Sorten lösen sich ziemlich leicht in Alkohol.

2) Galbanum in massis. Große unförmliche Stücke von gelber, hell- und auch dunkelbrauner Farbe. In Geschmack und Geruch gleicht es den beiden erwähnten Sorten. Der Geruch ist häufig noch stärker, nur ist es weicher und läßt sich schwieriger stoßen. Häufig sind Stengel, Blattstiele und auch zuweilen Samen beigemischt.

3) Galbanum Persicum. Persisches Galbanum. Die beiden anderen Sorten sollen aus Afrika, vorzüglich aus Aethiopien kommen, die dritte wird aus Persien bezogen. Es sind unförmliche, in Häuten oder Kisten vorkommende Massen. Dieses Galbanum ist anfangs so weich, daß man es leicht mit dem Spatel stechen kann; es fließt bei ruhigem Stehen bei mittlerer Wärme aus einander und zeigt eine harzglänzende Oberfläche. Es ist fast der Terpenthin unter den Galbanumsorten. In der Masse ist es nicht gleichförmig; man unterscheidet hellgelbliche und röthlichgelbe Streifen. Von Farbe ist es röthlichgelb, mit helleren gelblichen oder weißlich gelblichen Stücken gemischt. Man bemerkt viele Pflanzenüberreste darin. Es klebt zwischen den Fingern und besitzt den Geruch und Geschmack des Galbanums im höchsten Grade. Es ist die beste und wirksamste Sorte. Es enthält viel ätherisches Oel. 1 Pfund von 16 Unzen soll sechs Drachmen Oel geben.

Das Galbanum gehört zu den Schleimharzen. Es enthält einen gummigen und einen harzigen Bestandtheil. Mit Hülfe von Wasser oder Essig kann es in der Wärme durch den in Wasser löslichen Bestandtheil vertheilt werden; und durch den harzigen Bestandtheil löst es sich in geschmolzenem Terpenthin zu einem trüben Magma auf, weil der wässerige Bestandtheil darin nicht löslich ist.

Galbanum depuratum. Gereinigtes Galbanum.

Es werde aus Galbanum wie das Ammoniacum depuratum bereitet.

Das Galbanum wird in strenger Winterkälte über Nacht dem Froste ausgesetzt, dann gestoßen und gesiebt. Das Pulver wird in Tüten eingewickelt, und diese in Blechkasten aufbewahrt. Unvermeidlich klümpert das Galbanumpulver wieder zusammen, besonders das der besseren Sorten. Beim Gebrauch muß man es noch einmal stoßen, was aber keine Schwierigkeiten macht, weil die Unreinigkeiten schon durch die erste Operation entfernt sind.

Gallae. Galläpfel.

Quercus infectoria Linn. Amentaceae Cupuliferae.

Kugelförmige, an der Basis zulaufende, stachlig-warzige, zuweilen mit einem Loche versehene, schwere, grünlich graue harte Auswüchse, von zusammenziehendem Geschmacke. Sie entstehen auf den Blättern der obengenannten Eichenart, eines Strauches oder Baumes im Orient, durch den Stich der Cynips Gallae tinctoria Olivier. Sie werden aus dem Oriente zu uns gebracht.

Die Galläpfel sind in der Officine das Rohmaterial zur Bereitung der Gerbesäure. Nach den dort angeführten Versuchen bestehen sie zu mehr als $^3/_4$ aus reiner Gerbesäure, oder eisenschwärzendem Gerbestoff. Eine ungleich größere Anwendung finden sie zur Darstellung der schwarzen Tinte. Durch Aether oder mit Weingeist versetzten Aether zieht sich der Gerbestoff rein und farblos aus; durch Wasser ziehen sich die extractiven Farbestoffe mit aus, was bei der Tinte nichts schadet. Bei der großen Löslichkeit des Gerbestoffes ist kaltes Wasser ein hinreichend erschöpfendes Lösungsmittel für die Galläpfel.

Die Galläpfel entstehen durch den Biß der Gallwespe auf den Blattstielen der in Kleinasien einheimischen Färbereiche; außerdem findet sie sich noch auf der Quercus Cerris, Q. Aegilops und Esculus. Es sind die durch den Stich des genannten Insectes bewirkten Erweiterungen der Drüsen des Zellgewebes, in denen sich die Gerbesäure vorzugsweise absetzt. Vegetabilische Faser und Structur ist nicht daran zu bemerken. An den größeren bemerkt man Löcher. Wenn man die Galläpfel zerschlägt, so bemerkt man an ihnen bräunliche oder gelblich-bräunliche, concentrische Ringe, im Mittelpunkte eine mehr oder weniger große Höhle, in welcher man, wenn sie die Größe einer Linse erreicht hat, häufig die Gallwespe findet. Geruch fehlt ganz, der Geschmack ist stark zusammenziehend, unangenehm bitter.

Die besten Galläpfel sind die Aleppischen, welche aus Aleppo und Smyrna kommen. Sie sind dunkel von Farbe. Die lichten und weißen Galläpfel sind schlechter und schwach. Die deutschen Galläpfel, Knoppern genannt, können nicht an ihre Stelle gesetzt werden.

Glandes Quercus. Eicheln.

Quercus Robur und Quercus pedunculata Willdenow. Amentaceae Cupuliferae.

Die reifen Früchte ohne die Näpfchen.

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte man in Deutschland die Eicheln beschreiben. Es genügt sie zu nennen. Der eigentliche Samen der Eichel besteht aus den zwei leicht trennbaren Samenlappen. Sie enthalten gemeinen Gerbestoff und viel Stärkemehl als Gewichtbestandtheile. Sie werden nur zum folgenden Gegenstande gebraucht.

Glandes Quercus tostae. Eichelkaffee. Geröstete Eicheln.

Die von den Fruchthüllen befreiten Eicheln sollen in einer eisernen Trommel, die um ihre Achse gedreht wird, geröstet werden, bis sie eine braune Farbe angenommen haben. Wenn sie erkaltet sind, stöße man sie zu Pulver.

Die zum Rösten bestimmten Eicheln müssen erst gereinigt werden.

Man kauft die Eicheln entweder frisch oder getrocknet, in beiden Fällen schon von der äußern dicken lederartigen Fruchthülle befreit. Die dünne Haut haftet an vielen Eicheln noch fest. Sie muß durch starkes Schütteln und Abschlagen auf einer Mulde davon befreit werden, da diese Hülle sich beim Rösten zu Kohle schwarz brennt, und den gemahlenen Kaffee grau macht. Die frischen Eicheln geben 55 bis 56 Procent lufttrockene.

Das Rösten kann auf zweierlei Weise geschehen, in einer Trommel oder einer offenen eisernen Pfanne. Das Drehen der Trommel bewegt die Eicheln gleichförmiger und giebt deshalb ein gleichmäßiger geröstetes Product. Ein Uebelstand dieser Methode besteht darin, daß die Eicheln zu sehr der Beobachtung des Laboranten entzogen sind. Um zu sehen, ob sie gut sind, muß er die Trommel stille halten und einige herausholen. Dabei wirkt das Feuer zu sehr auf die unten liegende Schichte, und mag sie zum Theil verbrennen. Da die Operation des Nachsehens etwas mühsam ist, so wird sie leicht zu selten vorgenommen, und die Eicheln können leicht verbrennen.

Eine gute Trommel muß rundum in dem Feuerzuge liegen. Der obere Theil des Ofens bildet einen Dom mit Abzugrohr und läßt sich abheben, um an die Trommel gelangen zu können. Diese hat eine Thüre, die sich leicht mit einem Druck der Feuerzange öffnen läßt, da sie im Augenblicke des Gebrauchs sehr heiß ist. Die Thüre kann zweckmäßig zum Schieben zwischen Coulissen eingerichtet sein, und befindet sich am Rande des Cylinders, auf der cylindrischen Fläche, der Länge des Cylinders nach auf derselben Seite mit der Kurbel, der Dicke des Cylinders nach auf der entgegengesetzten Seite, so daß, wenn man die Kurbel unten hängen läßt, die Thüre oben ist. Um mit einem Löffel eine Probe aus der Trommel schöpfen zu können, ist es zweckmäßig, die Achse der Trommel nicht durchgehen zu lassen.

Bei guter Einrichtung ist die Arbeit mit der Trommel sehr fördernd. Da die Eicheln der einzige in der Officine befindliche Gegenstand sind, der durch Rösten in einer Trommel vorbereitet wird, und auch vielfach der Eichelkaffee in Kramläden verkauft wird, so ist nicht jeder Apotheker mit einer Trommel versehen. Die Röstung geschieht alsdann in einer offenen, halbkugelförmigen Pfanne aus Stab- oder Gußeisen, die in einem weiten Windofen mit Flammfeuer geheizt wird. Die Schale hat 16 bis 17 Zoll Durchmesser und 7 bis 8 Zoll Tiefe. Man nimmt zu einer Portion 8 bis 10 Pfund Eicheln, und rührt sie während der ganzen Operation fleißig mit einem breiten Rührer, dessen Platte nach der Krümmung der Pfanne geformt ist. Bei dieser Operation hat man die Eicheln unter beständiger Beobachtung und wird nicht leicht den rechten Punkt der Röstung verpassen, da man nur die kleine Mühe hat, einige Eicheln der größern und mittleren Sorte herauszunehmen und zu zerbrechen, um die Farbe des Bruches zu sehen. Beim Rühren ist darauf zu achten, daß man alle Stellen des Bodens nach kleinen Zwischenräumen treffe, und die auf dem Boden liegenden Eicheln mit den obern vermische. Das Rösten soll bei gelindem Feuer geschehen und lange dauern, damit die äußere Schichte nicht ungleich mehr gebrannt sei, als die innere. Bei zu raschem Feuer können die äußeren Theile schwarz zu Kohle verbrannt sein, ehe die inneren braun oder nur gelb sind. Man unterhalte deshalb ein nur kleines flackeres Feuer, das man durch gleichgroße Stücke Holz regelmäßig nährt. Steinkohlen geben eine zu heftige Gluth, und es muß die Pfanne viel weiter vom Feuer entfernt sein. Es ist nicht zu vermeiden, daß die äußern Theile der Eichel schwarz werden. Allein diese Farbe dringt nicht ein, sondern geht auf dem Bruche sogleich in ein schmutziges Braun über, im Inneren ist die Farbe licht braun, oder schmutzig braungelb. Es ist wesentlich, die Eicheln nicht zu stark zu rösten, weil sie sonst viel von ihrer diätetischen Wirksamkeit verlieren.

8 Pfund lufttrockene Eicheln geben $6\frac{1}{2}$ Pfund geröstete, also $81\frac{1}{4}$ Procent. Von den frischen Eicheln macht dies $44\frac{2}{3}$ Procent aus.

Die gerösteten Eicheln sind mit einem schwarzen Pulver überzogen.

Dies muß erst entfernt werden, ehe man das Stoßen oder Mahlen vornimmt. Man schlägt deshalb die gerösteten Eicheln auf einem feinen Siebe aus Eisendrath kräftig ab und schwingt sie öfter durch einander. Es fällt ein vollkommen schwarzes Kohlenpulver ab, welches dem gemahlenen Kaffee eine unangenehme graue Farbe ertheilt haben würde. Es muß um so mehr entfernt werden, als es vollkommen wirkungslos ist.

Die abgeschlagenen Eicheln werden nun in ein gröbliches Pulver verwandelt. Zu fein dürfen sie deshalb nicht gemahlen werden, weil sich das Pulver nicht mehr absetzt, durch die Siebe oder Colatorien läuft und ein trübes unangenehmes Getränke giebt. Dies ist bei einem diätetischen Mittel, das lange Zeit täglich genossen werden soll, noch mehr zu berücksichtigen, als bei einer wirklichen Arznei, die man ungeachtet ihres unangenehmen Geschmackes sich einige Tage gefallen läßt.

Die gerösteten Eicheln können auch sehr gut gemahlen werden. Es eignen sich dazu besonders die größeren Kaffeemühlen, in welchen zwei entgegengesetzt gerippte Kegel in einander laufen. Der äußere Kegel ist auf seiner inneren Seite, der innere auf der äußeren Seite gerippt. Beide Kegel haben ihre weiteste Seite unten. Die Rippen werden um so feiner, je weiter sie nach unten kommen. Oben sind erst 3, dann 4 und 5 Rippen in eine vereinigt, damit ein so großer Zahn entstehe, daß er die größten Stücke des zu mahlenden Objectes annehmen könne. Eine Mühle, die für Kaffeebohnen eingerichtet ist, nimmt deshalb keine Eicheln ein, weil diese viel größer sind. Sollen deshalb die Eicheln auf einer gewöhnlichen großen Kaffeemühle gemahlen werden, so müssen sie vorher etwas gebrochen werden, was in einem Mörser mit wenigen Keulenschlägen geschieht.

Wenn man aber keine größere Mühle zur Disposition hat, in welcher die Kegel 4 bis 6 Zoll Durchmesser haben, so ist das einfache Stoßen vorzuziehen. Man schlägt das Pulver durch gröbliche Haarsiebe ab und stößt den Rest ferner, bis alles durch ist.

Gummi Arabicum. Arabisches Gummi.

Gummi Mimosae. Mimosengummi. Acacia Ehrenbergii Hayne et Nees. Mimosa tortilis et Mimosa Seyal Forskohl. Leguminosae-Mimoseae.

Ein Gummi in häufig kugelförmigen, weißlichen oder etwas gelblichen, glänzenden, zerbrochen in kleine, eckige, durchsichtige, glasglänzende Stückchen von muschlichem Bruche zerspringende Stücken, von fadem Geschmack und keinem Geruche. Das ächte giebt mit sechs bis acht Theilen Wasser eine flüssige Lösung. Es fließt aus der Rinde der genannten Acaciaspecies aus, und, wie es scheint, noch einiger anderer Arten, die in den Wüsten des nördlichen Africa wachsen.

Das arabische Gummi kömmt vorzugsweise in zwei verschiedenen Formen im Handel vor: als ächtes Gummi arabicum und als Gummi Senegal.

Das Gummi Mimosae verum kömmt in kleinen erbsen- bis haselnußgroßen, unregelmäßigen, weißen, auch wohl glasartig durchsichtigen Stücken vor, die leicht mit den im Texte angegebenen Erscheinungen zerbrechen. Das beste ist ganz farblos, eine geringere Sorte ist schwach gelblich gefärbt. Geruch fehlt meistens, beim Auflösen giebt sich ein eigenthümlicher schwach säuerlicher zu erkennen. Es ist fade von Geschmack und stark klebrig, wenn es befeuchtet wird. Mechanische Unreinigkeiten sind mehr oder weniger beigemengt, und bedingen eine andere Sorte der Güte.

Das Senegalgummi ist in letzterer Zeit in großer Schönheit und Reinheit

in den Handel gekommen. Es besteht aus viel größeren Stücken und enthält solche von allen Nüancen der Farbe, von farblosen glasartig durchsichtigen an, durch gelb bis in's braunrothe gehend. Auch kommen Stücke von Rinden und Zweigen darin vor. Wenn es durch Auslesen gereinigt ist, so läßt es sich sehr wohl als Gummi Arabicum verwenden. Die großen, selbst schwach gelblich gefärbten Stücke geben ein blendend weißes Pulver. Man liest die farblosen, reinen Stücke heraus, und gebraucht den Rest zur schwarzen Tinte.

Das arabische Gummi wird in der Receptur nur als Pulver und Mucilago gebraucht. Um es zu pulverisiren, stößt man die ganze Masse gröblich an, zum bloßen Zerbrechen der Stücke, und bringt das ganze in einem Papiersack einige Tage in den Trockenofen. Ohne diese Vorsicht klümpert es leicht im Mörser zusammen. Wenn es ausgetrocknet ist, bringt man es portionenweise in den großen eisernen Mörser, stößt es zu Pulver und siebt durch ein nicht so ganz feines Harrsieb, sogenanntes Zuckersieb, das Pulver ab, welches man in Blechkasten oder Gläsern aufbewahrt. Die Mucilago macht man nicht aus Pulver, sondern aus ganzem Gummi.

Die chemische Zusammensetzung des Gummis ist der des Zuckers, der Stärke und Holzfaser sehr ähnlich. Es besteht gleichsam aus Kohlenstoff mehr den Bestandtheilen des Wassers. Es wirkt auf keine Arzneikörper in merkbarer Weise zersetzend und ist ein höchst indifferenter Stoff. Für die Receptur ist zu bemerken, daß es sich nicht leicht mit Borax in Lösungen vertheilt, sondern damit ein elastisches hartes Magma bildet. Man kömmt dieser Erscheinung zuvor, wenn man dem Gummi erst etwas Zucker zufügt.

Gutti. Gummigutt.

Gummi Guttae.

Ein unbekannter Baum China's.

Ein Gummiharz in großen Stücken, fest, zerbrechlich, undurchsichtig, von gelbrother Farbe, zerrieben citronengelb, befeuchtet lebhaft gelb, anfänglich fast ohne Geschmack, dann von einem scharfen, etwas süßlichen. Es wird aus China eingebracht. Mit Sorgfalt aufzubewahren.

In früheren pharmokognostischen Werken wurden mehrere Bäume, wie Stalagmites cambogioides, Garcinia Cambogia als Mutterpflanzen des Gutti aufgeführt. Es scheint jedoch zweckmäßiger, der jetzigen Angabe der Pharmacopoe zu glauben, daß man den Baum noch gar nicht kennt. Aus den Untersuchungen von Christison*) hat sich als bestimmt herausgestellt, daß der Saft des

*) Annalen der Pharmacie 23, 172.

in Ceylon wachsenden Baumes Garcinia Cambogia kein Gummigutt liefert, und überhaupt, daß sich kein Ceylonisches Gummigutt im Handel, sondern nur als Seltenheit in den Bazars der Küste von Koromandel findet.

Es kommen verschiedene Sorten von Gummigutt im Handel vor. 1) Das Röhrengummigutt. Es erscheint gewöhnlich in cylindrischen Massen von $^{3}/_{4}$ bis zu 3 Zoll Durchmesser, in der Regel hohl, oft übereinandergerollt und zusammenhängend. Nicht selten sind mehrere dieser Röhren zu unregelmäßigen Kuchen zusammengebacken, welche 3 bis 4 Pfund wiegen. Die Oberfläche der nicht verwachsenen Cylinder ist schmutzig grünlichgelb und gestreift deutlich von dem Ausdruck der Schilfrohrformen herrührend, in welche der noch weiche Saft fließt.

Eine andere Sorte ist das Kuchen- oder Klumpengummigutt. Sie ist die gewöhnliche. Auch hierin sind Stücke von 3 bis 4 Pfund Gewicht. Es hat von der Oberfläche keine Eindrücke von Schilfformen. Es enthält Holzstücke, worunter oft Zweige von ziemlicher Stärke. Auf dem Bruche ist es nicht so dicht und glatt, wie dies beim Röhrengummigutt der Fall ist, sondern es ist voll kleiner Luftbläschen und dabei viel weniger zerbrechlich, so daß es schwieriger in Pulver zu verwandeln ist. Der Bruch ist nicht muschlig, vielmehr splittrig und ganz ohne Glanz. In Geschmack und Geruch sind sich beide Sorten gleich. Sie geben mit Wasser eine hochgelbe Emulsion.

Zur Abscheidung des Harzes hat Christison den Aether als das passendste Lösungsmittel empfohlen. Wenn man ihn mit dem Pulver schüttelt, so nimmt er eine schöne Orangenfarbe an, welche eine große Intensität besitzt, indem diese Farbe selbst noch bei großer Verdünnung sichtbar ist. Nach dem Verdunsten des Aethers bleibt ein in dünnen Lagen orangenfarbenes Harz zurück, welches in dichteren Massen kirschroth, fast undurchsichtig wird. Der Aether entweicht sehr schwierig ganz aus der Harzmasse. Nach wiederholtem Behandeln mit Aether bleibt eine flockige Substanz von blaßgelblichweißer Farbe zurück. Sie hat die Natur des Gummi Arabicum. Sie löst sich in Wasser gänzlich und leicht auf und bildet eine blaßgelbliche Lösung, welche beim Eindampfen fadenziehend wird, und getrocknet eine durchsichtige röthliche Masse bildet, von schleimigem, nicht saurem Geschmack.

Das Gummigutt enthält nahe 5% Feuchtigkeit, die in erhöhter Temperatur abgehen, dann 21 bis 24% Gummisubstanz und 71 bis 74% von dem gelben Harze.

Herba Absinthii. Wermuth.

Artemisia Absinthium Linn. Compositae Artemisiaceae.

Das blühende Kraut. Die unteren Blätter dreifach fiedertheilig, die obern fiedertheilig, mit den äußersten Lappen lanzettförmig und nach vornen breiter, die obersten ungetheilt, alle aber auf beiden Seiten, be-

sonders unterhalb seidenartig-filzig. Die zusammengesetzten Blüthen überhangend, fast kugelförmig, mit filzigen äußern, fast nackten häutigen innern Schuppen der Blüthenhülle, einem kugelförmigen behaarten Fruchtboden, gelblichen kleinen Blumenkronen. Der Geschmack ist sehr bitter, der Geruch gewürzhaft, durchdringend. Die ausdauernde Pflanze wohnt auf Schutt und an Zäunen in Deutschland, sie ist zu sammeln in den Monaten Juli und August. Sie soll von den dickeren Stengeln gereinigt aufbewahrt werden.

Es ist am zweckmäßigsten, gleich nach der Einsammlung und Trocknung des Krautes alle anderen Präparate aus demselben zu machen, namentlich das Extract, theils weil das Kraut seine medicinischen Eigenschaften zu dieser Zeit im höchsten Grade besitzt, theils auch, weil man kleinere Mengen in kleineren Gefäßen sorgfältiger aufbewahren kann. Das Kraut wird im Trockenofen, nach der Speichertrocknung, kurze Zeit gelassen und dann geschnitten in blechernen Kasten aufbewahrt.

Die wichtigsten Bestandtheile des Wermuthkrautes sind ein harziger Bitterstoff und eine ziemlich bedeutende Menge eines ätherischen Oeles, welchem der eigenthümliche Geruch des Krautes ausschließlich zukommt.

Zwenger*) hat in dem Wermuth eine eigenthümliche organische Säure, die Wermuthsäure, entdeckt. Man fällt ein Decoct des Krautes mit Bleizucker und sättigt mit Ammoniak, so daß noch eine schwachsaure Reaction bleibt. Den flockigen Niederschlag zersetzt man mit Schwefelwasserstoffgas. Die filtrirte Flüssigkeit schlägt man noch einmal mit Bleizucker nieder und behandelt den Niederschlag ebenfalls wieder mit Schwefelwasserstoffgas. Das Filtrat wird zur Syrupsconsistenz gebracht und mit warmem Aether ausgezogen. Den Aether destillirt man ab und behandelt den Rest mit Wasser. Durch dieses wird das Wermuthbitter als eine harzige Substanz zurückgelassen. Das Wasser läßt nach dem Verdampfen nur sehr unreine Krystalle gewinnen, welche theils durch Sublimation, theils durch Salpetersäure gereinigt werden.

Syngenesia, Superflua, Cl. XIX. Ord. 2.

Herba Aconiti. Eisenhütleinkraut.

Aconitum Neomontanum Willdenow. Aconitum Stoeckeanum Reichenbach. Aconitum Cammarum Haynei.

Ranunculaceae-Aconiteae.

Das blühende Kraut. Der Stiel ist oben häufig bis zu den Blumen behaart. Die Blätter sind fast gefingert, fünftheilig, die ersten Lappen keilförmig eingeschnitten fiedertheilig, die letzten spitz, mit ganz glatter,

---

*) Annalen der Pharmacie 48, 122.

glänzender Oberfläche. Die blauen Blumen, mit stehendem fast sechs Linien hohem Helme, mehr oder weniger zurückgebogenem Schnabel, und gekrümmten Sporen. Es wohnt in den Gebirgs- und Alpengegenden von Schlesien, Thüringen und noch anderen Orten in Deutschland und der Schweiz. Eine ausdauernde Pflanze. (Da sie meistens sehr zerstreut wächst, so ist auch erlaubt, die in Gärten gezogene anzuwenden.) Sie soll nicht über ein Jahr, aber sorgfältig aufbewahrt werden.

Man hat sich viele Mühe gegeben, die verschiedenen Species der Gattung Aconitum scharf zu unterscheiden. Glücklicher Weise ist dies für die medicinische Anwendung nicht so absolut nothwendig, indem allen in Deutschland wild wachsenden Arten eine gleiche Wirksamkeit inzuwohnen scheint. Die Pharmacopoe hat selbst zur Beseitigung des Vorurtheils die Initiative ergriffen, indem sie 3 Species bezeichnet, von denen das Kraut genommen werden könne, und noch nebenbei die Anwendung des in Gärten cultivirten erlaubt. Aus diesen Gründen mögte es überflüssig erscheinen, neben der ausführlichen Beschreibung des Textes noch nähere botanische Einzelbeschreibungen hinzuzufügen. Die naturhistorische Beschreibung findet man am ausführlichsten und genauesten in Nees von Esenbeck und Ebermaier's Handbuch der medicinisch-pharmaceutischen Botanik, Thl. 3, S. 497. Ich war selbst Zeuge der großen Sorgfalt, womit ersterer, mein verstorbener Lehrer, diesen Gegenstand behandelt hat.

Das Eisenhütleinkraut ist ziemlich trockener Natur, und läßt sich sehr leicht vollkommen austrocknen und längere Zeit aufbewahren. Es wird übrigens in diesem Zustande fast gar nicht gebraucht. Es enthält als Hauptbestandtheil ein nicht flüchtiges Alkaloid, das Aconitin. Dasselbe wird nach Morson in der Art dargestellt, daß man das kalt bereitete alkoholische Extract des Krautes mit verdünnter Schwefelsäure auszieht, die filtrirte Lösung mit Aetzammoniak in geringem Ueberschusse fällt, das gefällte Aconitin in Aether löst, mit Thierkohle entfärbt, und nun die Lösung verdunstet. Es wird nicht im krystallinischen Zustande gewonnen, sondern nur als eine farblos durchsichtige, glasglänzende, nach dem Trocknen brüchige Masse; es ist geruchlos, schmeckt scharf, bitter und kratzend. In Wasser ist es schwer löslich, dagegen leicht löslich in Weingeist und Aether. Es neutralisirt Säuren vollkommen und bildet damit unkrystallisirbare Salze. Es ist schon mit Erfolg im reinen Zustande bei Neuralgieen angewendet worden.

Polyandria, Trigynia, Cl. XIII. Ord. 3.

Herba Ballotae lanatae. Wolliges Wolfstrappkraut.

Leonurus lanatus Pers. Benth. Labiatae.

Vierkantiger, wolliger Stengel. Gestielte, handförmige Blätter mit linienförmigen Lappen, oberhalb glatt, unterhalb dicht gefilzt. Zehn bis

dreizehn Blumen in dichten, blattachselständigen Quirlen (Blüthenbüscheln), mit fünfgezahntem wolligem Kelche, der oberen Lippe der Blumenkrone filzig. Eine in Sibirien wild wachsende Pflanze, die bei uns in Gärten gebaut wird und während der Blüthe zu sammeln ist.

Diese Zuthat ist eins von den ganz werthlosen Geschenken der neuen Pharmacopoe. Kein Mensch weiß, wozu das Kraut gut ist, und alle Apotheker Preußens werden genöthigt, diesen Quark immer vorräthig zu haben.

Herba Centaurii minoris. Tausendgüldenkraut.

Erythraea Centaurium Richard. Gentianeae.

Das blühende Kraut, mit kantigem, oberwärts getheiltem Stengel, gegenständigen, sitzenden, eiförmigen, etwas zugespitzten, dreirippigen Stengelblättern, rothen Blumen, mit gelben am Ende spiralförmig gewundenen Staubbeuteln. Die Pflanze ist häufig in Deutschland an den Rainen von Aeckern und Wiesen. Sie soll im Monat Juli gesammelt werden.

Das Tausendgüldenkraut wird vorzüglich zur Bereitung eines Extractes verwendet. Die dazu nöthige Menge nimmt man gleich nach dem Trocknen auf dem Speicher vorweg, und verwendet sie zu diesem Zwecke, indem nun weder ihre Verkleinerung noch ihre Austrocknung mit derselben Sorgfalt bewirkt werden muß, als bei der kleineren zu Species bestimmten Menge.

Statt des ächten Krautes werden zuweilen von unerfahrenen Herbaristen die Stengel von Silene Armeria angebracht. Die Silene hat aber zehn Staubfäden und nicht fünf, wie die Erythraea Centaurium, welches zur Pentandria Monogynia, Cl. V. Ord. 1 gehört.

Herba Chelidonii. Schöllkraut.

Chelidonium majus Linn. Papaveraceae.

Das frische Kraut, mit gefiederten Blättern, gestielten, eiförmigen, gekerbt eingeschnittenen, dünnen, auf der untern Seite vorzüglich weichbehaarten Blättchen, die mit einem gelben scharfen Safte angefüllt sind. Die an Zäunen und auf Schutthaufen in Deutschland häufige Pflanze ist zu sammeln, wenn die Pflanze blüht.

Dieses Kraut wird nur zur Bereitung des Extractes im frischen Zustande gebraucht, und wird nicht im getrockneten vorräthig gehalten. Es ist ein sehr häufiges Unkraut, und durch den gelben Milchsaft seiner Blätter und Stiele mit keiner andern wild wachsenden Pflanze zu verwechseln.

Polyandria, Monogynia Cl. XIII. Ord. 1.

Herba Chenopodii ambrosioidis seu Botryos Mexicanae. Mexicanisches Traubenkraut.

Chenopodium ambrosioides Linn. Chenopodiaceae.

Das blühende Kraut, mit lanzettförmigen an der Basis zusammenlaufenden, spitzen, entfernt gezahnten, kahlen, scharfen Blättern, von einem eigenthümlichen starken Geruch. Eine mexikanische Pflanze, die jetzt im südlichen Europa wild wächst und bei uns in Gärten gebaut wird. Sie ist im Monat Juli zu sammeln.

Der wohlriechende Gänsefuß, Chenopobium ambrosioides, ist in Westindien einheimisch und kommt, aus Gärten entsprungen, auch wohl hier und da in Deutschland vor. Das Kraut wird mit der Blüthe gesammelt und unter den obigen Namen, früher auch Jesuitenthee genannt, in den Officinen aufgenommen. Der warme Aufguß ist sehr kräftig und ein stark auf die Nerven wirkendes Mittel.

Der trunkige Gänsefuß, Chenopodium Botrys. Linn. wird als Herba Botryos vulgaris zum gleichen Zwecke angewendet, ist aber an Wirksamkeit geringer und neben dem ächten ganz entbehrlich.

Pentandria, Digynia Cl. V. Ord. 2.

Herba Cochleariae. Löffelkraut.

Cochlearia officinalis Linn. Cruciferae.

Das frische blühende Kraut, mit herzförmig, fast runden, gestielten, etwas gezahnten Wurzelblättern, sitzenden, länglichen, buchtig gezahnten Stengelblättern, und weißen Blumenkronen. Die Pflanze wächst an den Meeresgestaden des nördlichen Europa's, und wird bei uns in Gärten gebaut, wo sie im Frühjahr zu sammeln ist.

Das Löffelkraut wird nur im frischen Zustande zum Löffelkrautspiritus gebraucht und erleidet deshalb keine Zubereitung und Aufbewahrung. Es enthält eine flüchtige Schärfe, welche durch Austrocknen ganz verloren geht.

Tetradynamia, Siliculosa Cl. XV. Ord. 1.

Herba Conii maculati. Schierlingskraut.

Conium maculatum Linn. Umbelliferae.

Das Kraut mit den Blumen, mit glattem Stengel und Aesten, vielfach zusammengesetzten, überall glatten, tiefgefärbten Blättern, ovalen, etwas stechenden Endlappen, von einem Geruch nach Mäusen, mit weißen Blumen, wächst auf Schutthaufen in Deutschland. Es werde sorgfältig und nicht über ein Jahr aufbewahrt.

Das Kraut wird dem Apotheker gepflückt, im frischen Zustande angebracht. Nachdem dessen Identität festgestellt ist, wird es zur Bereitung des Extractes sogleich verwendet, und zu Species ein Theil getrocknet. Dies geschieht zunächst auf dem Kräuterspeicher, dann aber im Trockenschranke, aus welchem es herausgenommen, sogleich in ein gröbliches Pulver verwandelt wird. Dieses bringt man, ohne es an der Luft Feuchtigkeit anziehen zu lassen, in enghalsige Flaschen oder in blecherne Kasten, in welchen es sich, wenn es gut conditionirt hinein kam, sehr schön und lange halten läßt.

Die Tinctur wird ebenfalls aus frischem Kraute bereitet.

Das Conium ist ein sehr wichtiger Arzneikörper und, wie bei den Kamillenblumen, erscheint es nothwendig, auch hier die möglichen Verwechselungen, welche noch schwieriger wie bei den Kamillenblumen zu erkennen sind, genau festzustellen.

Am leichtesten läßt es sich mit Chaerophyllum bulbosum verwechseln, ferner mit Chaerophyllum silvestre, Chaerophyllum temulum, der Aethusa Cynapium, Caucalis Anthriscus und der Cicuta virosa. Die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale des ächten Conium maculatum sind 1) ein röhriger, leicht gestreifter, durchaus kahler, gewöhnlich auch purpurfarbig gefleckter Stengel; 2) röhrige, stielrunde, fast kielförmige, leicht gestreifte, kahle, öfters purpurfarbig-gefleckte Blattstiele; 3) länglich gezahnte (nicht lanzettförmige, sägenartige, wie bei der Cicuta virosa) kahle, matte Blättchen; 4) das zwischen den Händen gequetsche Kraut giebt einen nauseosen Geruch nach Mäuseharn von sich.

Das Chaerophyllum bulbosum hat mit dem Conium maculatum unter allen Gewächsen, die damit verwechselt werden können, die größte Aehnlichkeit, es unterscheidet sich aber durch folgende Merkmale: 1) die Wurzel ist rübenförmig, nicht spindelförmig; 2) der Stengel ist an den drei untersten Gliedern mit rückwärts stehenden Borsten besetzt und an den Gelenken aufgetrieben (die purpurfarbigen Flecken hat er auch); 3) sind die Blattstiele der unteren Blätter etwas zusammengedrückt und mit Haaren besetzt; aber nicht stielrund, sondern fast kielförmig und kahl; 4) die Blättchen der oberen Blätter sind linien-lanzett-

förmig, ganzrandig; 5) es fehlt die allgemeine Hülle; 6) die besondere Hülle ist zurückgeschlagen, aber nicht hangend; 7) die Blumenkronenblätter sind ungleich.

Chaerophyllum silvestre unterscheidet sich in folgenden Kennzeichen von Conium maculatum: 1) durch den gefurchten Stengel, der in der Jugend weichhaarig, im Alter etwas scharf ist, und die rothen Flecken nicht besitzt; 2) durch die fast dreikantigen, rinnenförmigen Blattstiele, die, sowie der Stengel, in der Jugend weichhaarig, im Alter scharf sind; 3) durch den Mangel einer allgemeinen Blatthülle; 4) die besondere Hülle ist vollständig, fünfblättrig, mit zurückgeschlagenen Blättchen, nicht aber einseitig, dreiblättrig, mit hängenden Blättchen; 5) die Blumenkronenblätter sind ungleich, umgekehrt eirund, an der Spitze stumpf oder auch eingedrückt, nicht aber fast gleich, eingebogen und herzförmig.

Chaerophyllum temulum hat in Rücksicht des purpurfarbig gefleckten Stengels Aehnlichkeit mit dem Conium maculatum; es unterscheidet sich aber von diesem 1) durch den festen und markigen Stengel, der an den Gelenken aufgetrieben, unten mit rückwärts stehenden steifen Haaren besetzt, oben aber nicht stark in die Augen fallend haarig ist; 2) durch die überall mit kurzen steifen Haaren besetzten Blätter, von denen die unteren gefiedert doppelt zusammengesetzt sind; 3) durch die Gestalt der Blättchen; 4) die Blattstiele sind dreikantig, rinnenförmig, fest, mit sehr kurzen, steifen Haaren besetzt, nicht stielrund, fast kielförmig, röhrig und kahl; 5) es fehlt die allgemeine Hülle; 6) die besondere Hülle ist vollständig, fünf- bis achtblätterig, mit zurückgeschlagenen Blättchen; nicht aber einseitig, dreiblättrig mit hängenden Blättchen; 7) die Kronenblätter sind ungleich.

Aethusa Cynapium ist zwar, wie das Conium maculatum durchaus kahl und hat auch in Rücksicht der Blätter und der hängenden Hüllchen mit demselben große Aehnlichkeit; es unterscheidet sich jedoch durch folgende Zeichen: 1) ist der Stengel gewöhnlich ungefärbt, nur zuweilen am unteren Theile schwarzroth, in's Violette übergehend, niemals aber purpurfarbig gefleckt; 2) die Blätter sind, vorzüglich auf der unteren Seite, glänzend; 3) die Blattstiele sind halb stielrund, rinnenförmig, fast oder kaum bemerkbar röhrig, nicht aber vollkommen stielrund, fest kielförmig und mit weiter Höhlung; 4) fehlt die allgemeine Hülle; 5) sind die Blättchen der besonderen Hülle linienförmig und länger als die Döldchen.

Caucalis Arthriscus läßt sich unter den angeführten Pflanzen am leichtesten von dem Conium maculatum unterscheiden, und zwar 1) dadurch, daß sie überall theils mit kleinen Borsten, theils mit kurzen, steifen Haaren besetzt ist; 2) durch den Stengel, der fest und markig, ungefärbt oder auch purpurfarbig gestreift, und wegen kleiner, rückwärtsstehender, dicht anliegender Borsten auf der Oberfläche scharf ist; 3) durch die Blätter, die gefiedert-doppelt zusammengesetzt, aber nicht gefiedert vielfach zusammengesetzt sind; 4) durch die behaarten Blättchen; 5) die Blattstiele sind fast dreikantig, rinnenförmig, fest, mit kurzen, steifen Haaren besetzt, nicht stielrund, fast kielförmig, hohl und kahl.

Endlich unterscheidet sich die Cicuta virosa von dem Conium maculatum 1) durch ihren Standort, der jederzeit im Wasser selbst ist; 2) ist die Wurzel fächrig und treibt viele starke Wurzelfasern; 3) der Stengel ist gegen die Wurzel purpurfarbig, aber niemals gefleckt; 4) die Blättchen sind lanzettförmig, sägenartig, mehrere zwei- und dreispaltig, nicht aber länglich, gezahnt und alle ungetheilt; 5) es fehlt die allgemeine Hülle.

Alle diese Pflanzen gehören zur Pentandria, Digynia Cl. V. Ord. 2.

Herba Gratiolae. Gottesgnadenkraut.

Gratiola officinalis Linn. Scrophularinae.

Das blühende Kraut, mit vierkantigem, geradem, oben ästigem Stengel, entgegenstehenden, sitzenden, lanzettförmigen, schwach gesägten, glatten, schwach dreirippigen Blättern, achselständigen, einzelnen Blüthen, weißen, klaffenden Blumenkronen. Eine in sumpfigen Gegenden Deutschlands häufige Pflanze, in den Monaten Juni und Juli zu sammeln. Sie soll mit Sorgfalt aufbewahrt werden.

Die Gratiola wird nur noch selten angewendet bei dem Reichthum anderer abführender Arzneimittel. Die Pharmacopoe läßt ein Extract daraus bereiten. Das Kraut ist leicht zu trocknen und zu erhalten.

Diandria, Monogynia, Cl. II. Ord. 1.

Herba Lactucae virosae. Giftlattigkraut.

Lactuca virosa Linn. Compositae-Cichoraceae.

Das frische Milchsaftgebende Kraut, mit horizontalen, sitzenden, meistens ganzrandigen und länglichen, selten mit einer oder der andern Bucht ausgeschnittenen, am Rande und dem Kiel (Mittelrippe) stacheligen, glatten Blättern. In vielen Gegenden Deutschlands wird die Pflanze wild gefunden, aber nicht häufig, so daß man auch die angebaute anwenden kann. Sie soll mit den blühenden Zweigen angewendet werden. Man verwechsele sie nicht mit dem wilden Lattig (Lactuca Scariola), der durch senkrecht stehende, meistens ausgebuchtet-fiedertheilige, seltner ganze Blätter, unterschieden wird.

Der Stengel der ächten Lactuca virosa ist gerade aufrecht, nach oben sehr ästig, stielrund, unten stachlig, zuweilen roth gefleckt, vier bis sechs Fuß hoch.

Die Wurzelblätter sind ziemlich groß, verkehrt eiförmig länglich stumpf, in einen Blattstiel verschmälert. Die Stengelblätter sind sitzend, stengelumfassend, länglich, nach der Spitze breiter und stumpf, gewöhnlich nur buchtig gezahnt, oder auch fast gefiedert zerschnitten. Die Astblätter sind pfeilförmig, mit stumpfen Lappen, und sind mehr lanzettförmig spitz; alle sind abstehend und horizontal (d. h. mit den Rändern wie gewöhnlich nach dem Horizont gerichtet), am Rande dornig gezahnt, oben dunkelgrün und glatt, unten blaugrün und an der Mittelrippe stachlig, dabei im ausgebildeten Zustande etwas steif.

Die Blätter der Lactuca Scariola sind buchtig-gefiedert-zerschnitten, sehr selten ganz, auf beiden Seiten grün, auf der Mittelrippe ebenfalls stachlig, sie richten sich mit einem Rande gewöhnlich nach oben.

Beide Pflanzen enthalten einen weißen Michsaft von schlafbringenden narcotischen Eigenschaften. Es steht noch nicht fest, ob die medicinischen Eigenschaften beider gleich und gleichstark seien, weshalb die Verwechselung zu vermeiden ist. Im getrockneten Zustande wird die Pflanze nicht aufbewahrt.

Aus dem durch Einschnitte ausfließenden Safte des Lactuca virosa wird durch bloßes Eintrocknen des Lactucarium erhalten. Es bildet massive Stückchen, außen von brauner, innen von gelber Farbe, welche einen eigenthümlichen, mohnartigen Geruch besitzen. Man hat in dem Lactucarium einen eigenthümlichen Körper entdeckt, dem man den Namen Lactucin gegeben hat, dessen Rolle aber weit entfernt von derjenigen ist, welche das Morphin im Opium spielt. Das Lactucin ist ziemlich schwierig krystallinisch, geruchlos, etwas gelblich, von bitterem Geschmacke, sehr leicht zersetzbar, neutral und kein Alkaloid. Es ist nicht der Träger der Arzneiwirkung des Lactucariums.

Die Lactuca gehört zur Syngenesia, Aequalis, Cl. XIX. Ord. 1.

Herba Lobeliae. Lobelienkraut.

Lobelia inflata Linn. Lobeliaceae.

Das blühende Kraut, von fußhohem Stengel und darüber, unten einfach, rauhhaarig, oben verästelt, glatt, mit sitzenden, länglich-lanzettförmigen, scharfen, gesägten Blättern, kleinen traubigen Blumen, aufgetriebenem Kelche, blauen, fast lippenförmigen Blumenkronen, von anfangs schwachem, nachher scharfem Geruche. Eine jährige Pflanze des nördlichen Amerika, die bei uns in Gärten gebaut wird.

Das Kraut der Lobelia inflata kömmt zerschnitten, in halbpfündige Packete fest eingedrückt, im Handel vor. Man kann dadurch die naturhistorische Be-

schreibung dieser Pflanze weniger mit derselben vergleichen. Die Pharmacopoe hat eine Tinctur von dieser Pflanze. Dieselbe enthält einen kratzenden, im höchsten Grade die Respirationsorgane angreifenden Stoff. Sie wird als Infusum angewendet.

Pentandria, Monogynia, Cl. V. Ord. 1.

Herba Lycopodii clavati. Bärlappkraut.

Lycopodium clavatum Linn. Filices.

Lange, riechende, überall mit festansitzenden, linienförmigen, an der Spitze borstentragenden Blättern versehene Stengel. Ein in öden Waldgegenden des nördlichen Deutschlands häufiges Farrnkraut. Das Kraut ist in den Monaten Mai und Juni zu sammeln.

Ich habe noch von Niemanden erfahren können, wozu dieser neu eingeführte Körper in der Heilkunst nutzbar wäre. Oeconomen versicherten, man könne ihn als Pferdestreu gebrauchen.

Herba Marrubii. Weißer Andorn.

Marrubium vulgare Linn. Labiatae.

Das blühende Kraut, mit vierkantigem, dicht filzigem Stengel, mit gegenständigen, den unteren gestielten, den oberen festsitzenden, eiförmigen, fast runden, gekerbten, mehr oder minder filzigen weißen Blättern, Blumen in unächten Quirlen stehend, zehnzähnigen Kelchen, und an der Spitze zurückgeschlagenen Zähnen. Eine in Deutschland an Zäunen und Dörfern häufige Pflanze, deren Kraut in den Monaten Juli und August eingesammelt werden soll.

Der weiße Andorn ist gerade keine in Deutschland sehr häufige Pflanze und wird behufs seiner pharmaceutischen Anwendung angebaut. Er soll schon mit der Ballota nigra verwechselt worden sein. Diese Blätter sind aber weder rund noch weißfilzig, und riechen frisch höchst widrig. Der weiße Andorn besitzt eine bedeutende Bitterkeit, vielleicht die stärkeste unter allen Labiaten. Er wurde sonst zur Bereitung eines Extractes verwendet.

Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV. Ord. 1.

Herba Meliloti citrinae. Steinklee. Melilote.

Melilotus officinalis Willdenow. Leguminosae-Papilionaceae.

Blühende Zweige mit dreiständigen Blättern, länglichen, schwachgesägten Blättchen mit pfriemenförmigen Nebenblättchen, traubigen Blüthen mit schmetterlingsförmigen, gelben Blumenkronen, Kiel und Flügel von der Länge der Fahne, durch einen besondern Geruch ausgezeichnet. Eine in Deutschland häufige Pflanze. Das Kraut ist im Monat Juli zu sammeln.

Das Kraut von Melilotus officinalis und diffusa*) Koch wird abgeschnitten, auf dem Speicher und dann im Trockenofen getrocknet und sogleich in ein gröbliches Pulver verwandelt, wie es zu Empl. Meliloti verwendet wird. Soll es als Blume aufbewahrt werden, so reibt man die scharf getrocknete Pflanze durch ein Drahtsieb durch. Die Stengel bleiben alsdann zurück. Der Steinklee enthält einen eigenthümlichen, krystallinischen, flüchtigen Körper, der sich auch in der Toncabohne vorfindet und den Namen Coumarin erhalten hat. Hofmann hat ihn im Waldmeister (Asperula odorata), woraus der Maiwein bereitet wird, entdeckt und er soll auch im Ruchgras (Anthoxantum odoratum) enthalten sein.

Diadelphia Decandria, Cl. XVII. Ord. 4.

Herba Polygalae amarae. Bittere Kreuzblume.

Polygala amara Linn. Polygaleae.

Das blühende Kraut mit den dünnen, gelblichen Wurzeln, mehreren oben verästelten, drei bis vier Zoll hohen Stengeln, die Wurzelblätter und die untersten Stengelblätter spathelförmig, gestielt und zahlreich im Kreise angeordnet, die oberen Stengelblätter lanzettförmig, sitzend, mit kleinen Blüthen, und bläulichen Blumenkronen von bitterlich süßem Geschmacke. Die Pflanze wächst in den Gebirgsgegenden von Deutschland. Man hüte sich, sie nicht mit andern Arten von Polygala zu verwechseln, von denen sie sich vorzüglich durch die Wurzelblätter und die untersten Stengelblätter unterscheidet.

---

*) Die Worte Lotus und Melilotus sind Masculina, obgleich die Botaniker das letztere als Femininum gebrauchen. Es stammt offenbar von Lotus und heißt Honiglotus. Aus der schönen Stelle bei Homer über die Lotophagen (Odyssee 9. Buch, Vers 82 bis 104) läßt sich freilich das Genus des Wortes λωτός nicht entnehmen, da es hier nicht ein einzigesmal mit einem Adjectivum oder Artikel verbunden vorkömmt.

Die ächte Polygala amara ist eine in Deutschland sehr seltene Pflanze und es möchte bei einigermaßen häufigem Gebrauche, welcher übrigens kaum stattfindet, nicht möglich sein, diese Pflanze in genügender Menge anzuschaffen. Meistens kommt die Polygala uliginosa als Herba Polygalae amarae in den Apotheken vor. Daß man Herba statt Radix Polygalae verlangte, war die Ursache zu manchen Verwechselungen mit Polygala vulgaris und anderen Pflanzen, die stärkere Wurzeln haben.

Diadelphia, Octandria, Cl. XVII. Ord. 3.

Herba Pulsatillae. Schwarze Küchenschelle.

Anemône pratensis Linn. Ranunculaceae.

Das blühende Kraut mit doppeltfiedertheiligen Blättern, mit getheilten, linienförmigen, stachelspitzigen, behaarten Lappen, blattartiger Blumenhülle, einzelnen, hängenden Blumen, außerhalb seidenartigen, innen blauen Blumenblättern, die an der Spitze zurückgeschlagen sind. Eine in sandigen Gegenden besonders von Norddeutschland häufige Pflanze. Das Kraut soll in den Monaten April und Mai gesammelt, und das Pulver in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Die Wiesenküchenschelle (Anemone pratensis) wird meistens mit der gemeinen Küchenschelle (Pulsatilla vulgaris, Anemone Pulsatilla) verwechselt und vermischt und als Herba Pulsatillae aufbewahrt. Beide sind sich in der Wirkung sehr ähnlich. Die Pharmacopoe erkennt jedoch nur die eine Pflanze an. Beide unterscheiden sich durch die folgenden Kennzeichen.

Bei der Pulsatilla vulgaris steht die Blüthe fast aufrecht, bei der pratensis ist sie überhängend. Bei der vulgaris ist der Blüthenstiel oberhalb der Hülle nicht viel länger als diese, wächst aber nachher zu einer bedeutenden Länge heran. Die Blüthe der Pulsatilla pratensis ist kleiner, mehr geschlossen, von dunklerer Farbe und außen stärker zottig-behaart. Die Blätter sind größer und die Abtheilungen länger und breiter, mehr lanzettförmig.

Die Pflanze trocknet sehr leicht, da sie von Hause schon ziemlich trocken ist. Die zu feinem Pulver bestimmte Menge wird im Trockenofen vollständig ausgetrocknet und dann schnell gestoßen, das Pulver sogleich oder noch einmal etwas getrocknet in trockne Gläser gebracht.

Das frische Kraut enthält eine flüchtige Schärfe, die beim Trocknen verloren geht.

Polyandria, Polygynia, Cl. XIII. Ord. 7.

Herba Sabinae. Sadebaumkraut.

Juniperus Sabina Linn. Coniferae.

Die Aeste mit dichten, zusammengedrängten, nicht abstehenden Zweigen, gegenüberstehenden dreiständigen, sehr kurzen, sich deckenden, seltener verlängerten, abstehenden, spitzen, herablaufenden Blättern von scharfem Geschmack und eigenthümlichem Geruche. Der immer grüne Strauch wächst im südlichen Europa wild, bei uns in den Gärten. Muß sorgfältig aufbewahrt werden.

Man sammelt im April die Spitzen der Aeste mit den Blättern. Nur sehr gut getrocknete Blätter behalten Farbe und Geruch. Da die Pflanze viel ätherisches Oel enthält, so soll man die Blätter nicht zerbrechen, weil dadurch Oxydation desselben begünstigt wird. Man trocknet die Zweige vollständig, reibt die Blätter leicht ab und bringt sie in Blechkasten.

Dioecia, Monadelphia, Cl. XXII. Ord. 13.

Herba Serpylli. Quendelkraut. Feldkümmelkraut.

Thymus Serpyllum Linn. Labiatae.

Das blühende Kraut mit liegendem Stengel, gegenständigen, kleingestielten, eiförmigen und ovalen, stumpfen, an der Basis gewimperten Blättern, kopfförmigen Blumen, mehr oder weniger röthlichen, zuweilen weißen Blumen von gewürzhaftem Geruche. Ein in Deutschland häufiger kleiner Strauch, dessen Kraut in den Monaten Juni und Juli zu sammeln ist. Eine Abart oder Art desselben (Thymus exserens Ehrhardt) mit lanzett-linienförmigen Blättern ist in sandigen Gegenden von Deutschland sehr häufig und von denselben Kräften.

Das Quendelkraut machte früher einen Bestandtheil der Species aromaticae aus, ist aber in der neuen Formel ausgelassen, so daß es nur noch in der Aqua foetida antihystericae eine schwache Anwendung in der Pharmacopoe findet. Der Quendel oder wilde Thymian ist ein auf Triften und in trocknen Wäldern sehr gemeines Strauchgewächs. Die kleinen, niederliegenden, sehr ästigen Stengel bilden oft große Rasen. Man unterscheidet zwei Spielarten: 1) Thymus Serpyllum silvestre. Der Blüthenstand ist mehr kopfförmig, die Blumenkrone viel länger als der Kelch, die Staubgefäße sind fruchtbar und zwei derselben ragen über die Blumenkrone hinaus. 2) Thymus Serpyllum parviflorum von

Nees v. Esenbeck dem Jüngern aufgestellt. Der Blüthenstand ist mehr ährenförmig, die Blumenkrone kaum länger als der Kelch, die Staubgefäße sind in dem Blumenrohre eingeschlossen oder fehlen ganz. Das Kraut ist sehr aromatisch und verliert seinen Geruch durch das Trocknen nicht.

Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV. Ord. 1.

Herba Thymi. Thymiankraut.

Thymus vulgaris Linn. Labiatae.

Das blühende Kraut mit aufrechtem, ästigem Stengel, gegenständigen, eiförmigen und länglichen, am Rande zurückgeschlagenen, punctirten, oberhalb etwas rauhhaarigen, unterhalb weißlich-filzigen Blättern, quirlförmig-ährenförmigen Blüthen (Blüthenschweif) von gewürzhaftem Geruche. Der kleine Strauch wächst im südlichen Europa und wird bei uns in Gärten gebaut. Das Kraut ist in den Monaten Juni und Juli zu sammeln.

Der Garten-Thymian ist wie das vorhergehende ein sehr kräftiges Kraut, was zu äußerlichen Zwecken sehr nutzbar ist. Es ist bekanntlich auch ein beliebtes Küchengewürz und es wird aus diesem Grunde wohl keine arzneiliche Kräfte besitzen. Es baut sich sehr leicht in Gärten an.

Didynamia, Gymnospermia, Cl. XIV. Ord. 1.

Herba Violae tricoloris. Stiefmütterchenkraut.

Herba Jaceae, Freisamkraut.

Viola tricolor Linn. Violariae.

Das blühende Kraut, mit kantigem, ästigem, ausgebreitetem Stengel, abwechselnden, eiförmigen, länglichen, stumpfen, gekerbten Blättern, fiederspaltigen Nebenblättern, unregelmäßigen, bläulichen oder weißen Blumenkronen. Eine in Deutschland häufige Pflanze, die im Sommer einzusammeln ist.

Das Stiefmütterchen ist ein vielverbreitetes Unkraut. Es wird meistens zu Cataplasmen gebraucht. Wenn es getrocknet ist, wird es im Stampftroge eingestampft, und durch ein Sieb geschlagen und in Blechkasten aufbewahrt. Es behält seine lebhaft grüne Farbe sehr gut.

Hirudines. Blutegel.

Arten von Sanguisuga. Annulata oder Annelides. Ringelwürmer.

Sanguisuga medicinalis Savigny. Deutscher Blutegel.

Oberhalb olivenfarbig, mit sechs rostfarbigen Längenstreifen, die seitlichen schwarz punctirt; unterhalb grau mit schwarzen Flecken und Rande.

Sanguisuga officinalis Savigny. Ungarischer Blutegel.

Oberhalb in der Mitte olivenfarbig, auf beiden Seiten mit einem rostfarbigen Streifen und Seiten, diese letztere schwarz gesprenkelt, reihenweise gefleckt; unterhalb aschgrau, ungefleckt, auf beiden Seiten mit einem schwarzen Längenstreifen. Sie wohnen in Sümpfen von Europa. Die kleinsten sollen acht bis funzehn Grane, die mittleren sechszehn bis dreißig, die größten einunddreißig bis funfzig Grane schwer und alle vorher noch nicht zum Saugen angewendet sein.

Obige Beschreibung läßt vieles zu wünschen übrig, was Sprache und Sinn angeht, und es hält sehr schwer, daraus ein klares Bild von den Unterschieden der beiden Arten zu erhalten. Das Wort supra ist eine Präposition und erfordert den Zusatz eines Subjectes. Oberhalb heißt superne. Viel zweckmäßiger wäre es, die obere und untere Seite des Egels mit dorsum und venter zu bezeichnen. Auch kann man nicht sagen lineis longitudinalibus oder maculis nigris, um damit zu bezeichnen, was wir im Deutschen mit den Worten »mit Längsstreifen, mit schwarzen Flecken« ausdrücken, sondern die lateinische Sprache fordert ein Adjectivum, welches diese Ablative regiert, etwa: dorso olivaceo lineis longitudinalibus picto (notato, praedito). Die Beschreibung des Sansuisuga officinalis ist noch mehr verballhornt. Supra medio olivacea soll heißen, der mittlere Theil der oberen Seite ist olivenfarbig; dies ist sehr undeutlich und sprachunrichtig ausgedrückt; besser würde es heißen: Dorsi pars media olivacea. Lateribus ferrugineis; was sind die latera, Seiten, an einem Blutegel, offenbar nur der Rand, weil der Blutegel nach der Höhe an der Seite keine Fläche hat, sondern in eine Schneide ausläuft: nigro-variegatus, ein wirklich barbarisches Wort, und endlich seriatim gar kein Latein. Dieses letzte Wort ist so falsch abgeleitet, daß man den Dulk'schen Commentar für entschuldigt halten muß, wenn er es mit »seidenartig« übersetzt. Viritim heißt Mann für Mann, was heißt nun seriatim, wenn wir es von series, Reihe, Zeile, ableiten wollen? Wie kommt der Buchstaben a in das Wort? Genug für jetzt.

Eine genaue und umfassende Beschreibung der Blutegel ist nicht so leicht zu geben als es scheint, weil nach Alter, Zeit vor oder nach der Häutung, Größe und Art der Thiere so viele Verschiedenheiten zwischen denselben stattfinden, daß

eine Beschreibung, welche für einen richtig ist, für andere wieder ganz falsch sein kann.

Es ist nicht zu billigen, wenn selbst in der vortrefflichen medicinischen Zoologie von Brandt und Ratzeburg die Beschreibungen nach früheren Monographien, wie die von Moquin-Tandon, und nicht auf eigene Anschauung gegeben werden. Ich habe die Absicht, nicht in denselben Fehler zu fallen.

Der deutsche Blutegel, Hirudo medicinalis, der am längsten bekannte und in medicinischen Gebrauch genommene, hat einen mattgrünen, olivenfarbigen Rücken. Die Mitte des Egels ist durch ein breites Band, wo diese Farbe am deutlichsten ausgesprochen ist, bezeichnet. Man betrachtet alle Egel am besten in einem flachen Teller von weißem Porzellan unter Wasser liegend und von oben gesehen. Auf dem Rücken des Egels bemerkt man vier der Länge des Egels nach laufende Parallelstreifen von der Farbe des Eisenrostes. Die beiden innern, welche das bezeichnete Mittelband des Rückens nach beiden Seiten begränzen, sind meistens ununterbrochen, gleich breit und nicht gezeichnet. Zuweilen schließen sie jedoch kleine, unregelmäßig vertheilte schwarze Flecken ein. Die zweiten Streifen, nach beiden Seiten nach außen liegend, sind regelmäßig durch Zeichnungen gegliedert. Das Dessein dieser Zeichnungen wiederholt sich alle fünf Queerringe des Egels. Es fängt mit einem breiten, schwarzen Tupfen an, an welchen sich, auf dem folgenden Ringe, nach dem Kopfe des Thieres zu, ein schmälerer Tupfen anreiht, auf dem dritten Ringe wieder ein schmälerer und sofort, woraus eine birnförmige oder dreieckige Zeichnung entsteht, welche sich alle fünf Ringe wiederholt, und deren Basis nach dem Schwanze des Thiers, deren Spitze nach seinem Kopfe gerichtet ist. Zuweilen ist diese Zeichnung nur als ein breiter, schwarzer Fleck nur auf einem Ringe, und so alle 5 Ringe weiter vorhanden, dann wechselt die Zeichnung, bei andern Thieren auf 2, 3, 4, sogar allen 5 Ringen ab, so daß sich im letzten Falle die schwarzen Flecken fast berühren. Die leeren Räume zwischen den Flecken sind mit der Rostfarbe ausgefüllt, sowie auch alle Contouren derselben mit einem rostfarbigen Saume umzogen. Auch ganz verwirrte und unklare Zeichnungen kommen vor, doch seltener, und in der Regel wechselt der Rhythmus der Zeichnungen ab.

Gewöhnlich (wie auch im Text) werden den Blutegeln sechs Rückenbänder zugeschrieben; allein diese Art der Beschreibung macht leicht Verwirrung, weil die zwei äußersten Bänder häufig sehr schmal sind, oft ganz verwischt, und auf der äußersten Seite niemals scharf getrennt und von der Farbe des Rückens umgeben werden. Nur vier wirklich deutliche Streifen sind zu erkennen. Die Nath zwischen dem Rücken und dem Bauche des Egels ist meistens eine ziemlich gelbe Linie, welche am ganzen Leibe hin verläuft. Nach dem Rücken zu ist diese Linie oft mit schwarzen franzenartigen Flecken gezeichnet, die selbst mit einem schmalen rostgelben Rande umzogen sind. Oft sind statt dieser Flecken nur kleine Punkte vorhanden und oft fehlen auch diese ganz.

Der Bauch ist gefleckt. In den meisten Fällen ist der Grundton oliven-

farbig und unregelmäßig zerstreute selbst unregelmäßige Flecken bedecken die ganze Fläche. Bei andern nehmen die Flecken so zu, daß sie mit der Grundfarbe um den Vorrang streiten, und daß eben so viel schwarz wie olivenfarbig vorhanden ist, und man kaum sagen kann, welcher Farbe die Flecken sind; dann wieder bei andern waltet die schwarze Farbe so vor, daß die Flecken als olivenfarbig bezeichnet werden müssen, und endlich sind die olivenfarbigen Flecke so regelmäßig nach beiden Seiten und in gleichen Abständen angeordnet, daß man einen deutlichen Rhythmus erkennt. Diese Modificationen sind entweder nur Abarten oder nach dem Alter verschieden, und bedingen keine eigentliche Arten.

Der ungarische Blutegel (Sanguisuga officinalis) hat als Grundfarbe des Rückens ebenfalls die Olivenfarbe oder das schmutzige trübe Grün. Nur auf dem breiten Mittelbande des Rückens ist diese Farbe deutlich ausgesprochen. Die Ränder dieses Bandes sind mit kleinen schwarzen Flecken, welche in die Fläche einspringen, gezeichnet. Nach beiden Seiten erscheinen rostbraune Längenstreifen, welche aber nicht glatt verlaufen, sondern mit regelmäßigen Anschwellungen in der Breite regelmäßig alle fünf Queeringe verziert sind. In den braunen Flächen sind kleine schwarze Punkte sichtbar. Der Raum von diesen Linien bis an die Seiten ist nicht einfärbig, sondern mit regelmäßig gezeichneten länglichen Flecken in gelbem Grunde ganz ausgefüllt. Die Seitenlinie, welche Bauch und Rücken scheidet, ist gelb und auf beiden Seiten der ganzen Länge nach mit einem schwarzen Saume umzogen. Der Bauch ist hell-olivenfarbig und ungefleckt.

Eine dritte Art, die man zuweilen in nicht unbedeutender Menge in den Blutegeln findet, ist Sanguisuga interrupta. Er hat einen viel grünern Rücken als die bisher beschriebenen Sorten. Statt der zusammenhängenden, der Länge nach laufenden Steifen finden sich auf diesem Egel nur einzelne Punkte, und zwar nur auf jedem fünften Ringe, so daß die dazwischen liegenden 4 Ringe ganz frei von aller Zeichnung auf ihrer ganzen Breite bleiben. Die zwei innersten Streifen sind durch eine Reihe gelber Punkte angedeutet, die zunächst folgenden stellen viereckige, schwarze Punkte, welche besonders bei der Verkürzung des Thieres rein viereckig, scharfeckig erscheinen. Zuweilen sind diese Punkte durch eine sehr schmale rostfarbige Linie mit einander verbunden. Der Bauch ist olivenfarbig, bei jüngern Individuen sehr wenig und schwarz gefleckt. Die Verbindungslinie zwischen Rücken und Bauch ist breit und rostfarbig, auf der Bauchseite mit einer schwarzen Linie bezogen. Auch diese Egel sind zum medicinischen Gebrauche anwendbar.

Ueber die Aufbewahrung und Behandlung der Blutegel ist sehr viel geschrieben worden. Die am leichtesten reinzuhaltenden Gefäße sind die steinzeugenen. Man erkennt die Reinheit ihrer Oberfläche an der klaren hellblauen Farbe derselben und bemerkt jede Art von Schmutz, Schleim, Blut durch den bloßen Anblick. Durch Scheuern mit Sand und Pottasche lassen sich selbst stark inficirte Töpfe in den vollkommen gesunden Zustand zurück versetzen. Man

hat auch hölzerne Kübel in Vorschlag und Anwendung gebracht. Wenn aber ein solches Gefäß durch eine Blutegelkrankheit einmal angesteckt worden ist, so läßt sich dieselbe durch keine Behandlung mit Sicherheit wieder daraus entfernen, und man kann bei neuen, ganz gesunden Sendungen große Verwüstungen durch einen solchen kranken Kübel anrichten. Mechanische Reinigungsmittel dringen nicht in die Poren des Holzes, chemische lassen sich nicht mehr daraus entfernen. Es bleibt demnach immer das gerathenste und durch Erfahrung am meisten erprobte Mittel, große steinzeugene Gefäße mit Salzglasur, mit weiter Oeffnung anzuwenden. Die Oeffnung verbindet man mit einer dichten Leinwand oder einem Stücke Flanell. Durch dünnes Leinen stechen die Egel oft durch und entweichen durch so dünne Löcher, daß man es nachher kaum für möglich halten sollte. Gegen Wolle haben sie eine Abneigung, und sie setzen sich nicht leicht an, sowie sie auch nicht dadurch zu entweichen versuchen. Es ist zweckmäßig, noch einen großen Topf derselben Art überzählig zu besitzen. Er dient sowohl zum Wechsel der Egel, als auch um das reine Wasser, welches zum Wechseln bestimmt ist, neben den Egeln die Temperatur ihres Ortes annehmen zu lassen. Wenn das Wasser gewechselt ist, füllt man diesen Topf wieder mit frischem Brunnenwasser und stellt ihn bedeckt neben die Egeltöpfe. Es ist zweckmäßig, die Egeltöpfe, die man neu zu diesem Zwecke verwenden muß, äußerlich mit etwas in die Augen Fallendem zu bezeichnen, vielleicht mit einem rothen Bande, welches man an den Henkel bindet, damit nie durch Versehen ein Blutegeltopf vorübergehend zu andern, etwa chemischen, Zwecken verwendet werde.

Das Wechseln des Wassers geschieht oft. Viele empfehlen dasselbe möglichst selten, höchstens alle vierzehn Tage einmal vorzunehmen. Ich kann dieser Ansicht nicht beistimmen, weil sich die kleine Menge Wasser trüben und in Fäulniß gerathen kann, was offenbar nur nachtheilig wirken muß. Ich habe schon bei großen Mengen von Egeln täglich das Wechseln des Wassers und oft an der Pumpe selbst vornehmen lassen, ohne nur einen einzigen Todten in der ganzen Menge zu haben. Wenn sich das Wasser von Blut färbt, so soll man es so oft wechseln, als man dies bemerkt, denn Blut ist ein im höchsten Grade leicht faulender Körper. In der Regel kann man das Wasser alle zwei bis drei Tage wechseln. Es ist gut, keine zu kleine Menge Wasser in die Töpfe zu geben, sondern sie damit halb zu füllen, weil eine größere Menge Wasser von Unreinigkeiten weniger verdorben wird, auch die Thiere die zu ihrer Unterhaltung nöthigen Infusorien in einer größeren Menge leichter finden. Wenn ein Topf auf dem Boden festhaftende Unreinigkeiten und Schleim zeugt, so muß er gereinigt werden. Man verpflanzt die ganze Colonie in den überzähligen, reinen Topf, und reinigt den gebrauchten durch Stroh und Sand und etwas Pottasche, wäscht ihn vollständig aus, und läßt ihn einmal an einer warmen Stelle scharf trocknen, im Sommer im Sonnenschein. Jede Spur eines Miasma wird dadurch entfernt oder vernichtet. Dieser Topf bleibt nun der überzählige, bis wieder ein anderer an die Reihe kommt.

Die Vorschläge, den Boden der Töpfe mit Torf, Sand, Calmuswurzel und ähnlichen Dingen zu belegen, sind nicht praktisch. Bei gesunden Egeln können diese Substanzen lange ohne Schaden angewendet werden, dagegen sieht man daran nicht den Schmutz, kann ihn nicht entfernen und entbehrt so der nöthigen Reinlichkeit. Man darf nicht vergessen, daß der Blutegel bei dem Apotheker nur einen kurzen und vorübergehenden Aufenthalt haben soll, und daß man ihm nicht die natürlichen Bedingungen seiner Existenz, worin er wachsen und sich vermehren soll, verschaffen kann. Ein Vierteljahr kann man sie bequem in Töpfen bewahren, und auf längere Zeit hin hat man selten seine Vorräthe. Der Blutegelhändler oder Niederlagebesitzer kann schon andere Mittel anwenden, welche uns hier nicht näher angehen.

Die Blutegel sind auch vielfachen Krankheiten unterworfen, welche aber die Heilkunst nicht heilen kann. Es sind meistens Pilze oder Thierchen, welche ihren Organismus auf dem des Egels entwickeln und diesen deshalb zu Grunde richten. Alle diese Krankheiten sind ansteckend, und das natürlichste Prophylacticum besteht in der Absonderung der Gesunden und Kranken in verschiedene Töpfe und möglichst große Reinlichkeit. Die Erkrankenden müssen häufig entfernt werden. Was auf diese Weise nicht gerettet werden kann, muß für verloren gegeben werden.

Die Geschichte der Entwicklung des Egels aus dem Eie, das immer noch nicht gelöste Problem der künstlichen Zucht, die Kunst, die Egel anzusetzen und sie wieder zum ferneren Gebrauch zurecht zu machen, die Art sie einzufangen und ähnliche Gegenstände berühren den Pharmaceuten wenig und können hier nicht weitläufiger behandelt werden. Wer sich darüber belehren will, mag die sehr vollständige Monographie derselben von Brandt und Ratzeburg S. 231 ihrer medicinischen Zoologie nachsehen, wo dieser Gegenstand 67 Quartseiten einnimmt.

Es ist nur noch im Allgemeinen hinzuzufügen, daß die Blutegel das größte Kreuz für den Apotheker sind, theils wegen der unvermeidlichen Verluste durch Absterben derselben, theils durch die Vexationen, die er von den Kunden wegen Nichtanbeißens der Thiere erleidet. Der Apotheker kann nur gesunde und lebenskräftige Thiere abgeben und für das Anbeißen der Thiere keine Garantie übernehmen, was oft wegen widerlicher Hautausdünstung, zu harter Haut, vorherigen Gebrauches von Opodeldock, Quecksilbersalbe, Seifenspiritus und dergleichen ganz unmöglich ist. Man könnte in dieser Art einen ganzen Topf voll zum Wechseln hingeben, ohne seinen Zweck zu erreichen. Dazu kommt noch der Eigensinn der Thiere, welche zuweilen bei den günstigsten Bedingungen nicht anbeißen wollen, während sie oft wenige Tage später ganz willig sind. Alles dies kann man mit den Kunden nicht mit Erfolg verhandeln, und man muß dies oft zu seinem Schaden erfahren. Wenn noch hinzukommt, daß die Regierungen die Preise der Egel ohne die gehörige Rücksicht auf Absterben und den Ausfall unverkäuflicher kleiner Egel und den Ausfall

nicht bezahlt werdender Egel zu niedrig stellen, so dürfte wohl kein Apotheker sein, der nicht eine jährliche Abfindungssumme von 10 bis 15 Thalern an die Armen bezahlen mögte, wenn man ihn ganz von dem Blutegelverkaufe dispensirte. Allein hier und dort ist der Satz schon aufgestellt worden, der Verkauf der Egel solle für den Apotheker ein Onus, ein Servitut und kein Vortheil sein.

Hydrargyrum oder Mercurius vivus. Quecksilber.

Das im Handel vorkommende Quecksilber ist meistens sehr rein und zu allen pharmaceutischen Arbeiten ohne Weiteres brauchbar. Mechanische Unreinigkeiten lassen sich leicht von demselben scheiden, indem man es durch eine Tute durchgießt, welche unten eine ganz feine Oeffnung hat. Man macht sie aus starkem geleimtem Papiere durch einfaches Umrollen, oder nach Art eines Filtrums, indem man unten die Spitze abschneidet. Alle Unreinigkeiten schwimmen oben auf, und das reine Quecksilber fließt unten ab.

Chemische Unreinigkeiten können nur Metalle sein, und zwar meistens Zinn, Blei, Zink und Wismuth. Sie können auch nur durch Unachtsamkeit hineingekommen sein, indem bei der Darstellung des Quecksilbers diese Stoffe ebenfalls abgeschieden werden. Wie dieselben entfernt werden, ist unter Hydrargyrum depuratum nachzusehen.

Das Quecksilber kommt an sehr wenigen Orten unserer Erde und in kleiner Menge vor, und steht deshalb wegen seiner vielseitigen Brauchbarkeit in hohem Werthe. Die größte Consumtion findet offenbar bei der Silbergewinnung Statt, wobei es ganz einfach die Rolle eines Lösungsmittels für metallisches Silber abgiebt. Dieser Umstand ist ein wahres Unglück für die Naturwissenschaften, indem dabei enorme Mengen von Quecksilber ganz verloren gehen. Zwar hat Becquerel in Paris seit Jahren schon ein Verfahren angekündigt, wobei die Anwendung des Quecksilbers ganz umgangen würde, und wodurch das Silber unter Anwendung eines schwachen galvanischen Stromes ohne alle Aufbereitung ausgezogen würde. Allein es ist bis jetzt noch Niemand gelungen, aus den mit großer Breite und Selbstgefälligkeit geschriebenen Aufsätzen *), welche regelmäßig alle fünf bis sechs Jahre wieder vorgebracht werden, klug zu werden, noch ist ein verminderter Verbrauch von Quecksilber in Folge dieser Becquerel'schen Entdeckung eingetreten. Große Mengen von Quecksilber werden immer noch zum Spiegelbeleg, zur Feuervergoldung und zur Darstellung des Zinnobers als Malerfarbe verbraucht, und gewiß nur der kleinste Theil in der Pharmacie.

Das Quecksilber kommt sehr selten im reinen metallischen Zustande vor,

*) Dingler's polytechnisches Journal, S. 92, 184; 98, 31; 101, 267.

sondern meistens mit Schwefel verbunden, als Zinnober. Bei den Umwälzungen der Erde hat das metallische Quecksilber Gelegenheit gefunden, nach unten zu sinken, und der erdige, feste, specifisch leichtere Zinnober hat sich oben erhalten. Auch der Zinnober kommt fast niemals rein in größeren Massen vor, sondern ist so sehr in taubes Gestein eingesprengt, daß die reichhaltigen Stücke mit vieler Handarbeit erst geschieden werden müssen. Die größten europäischen Quecksilberbergwerke befinden sich in Idria in Oesterreich, und in Almaden in Spanien. Beide Staaten, deren Finanzverhältnisse seit Jahren auf keinen grünen Zweig mehr gekommen sind, haben die Ausbeutung dieses Metalles unter ungünstigen Verhältnissen an ein großes Handlungshaus übertragen, welches nun dasselbe zum Nachtheil der Physik und Chemie monopolisirt. Das rohe Metall kömmt so gleichsam aus zweiter Hand schon in den Handel. Die Pharmacie kann dies ruhig ansehen, weil die Taxe das Verhältniß wieder ausgleicht. Ein drittes Vorkommen, jenes von Obermoschel in Rheinbaiern figurirt mehr in den Lehrbüchern als im Handel, denn sein Ausbringen ist höchst unbedeutend.

Das Quecksilber hat keine einzige Verbindung, welche nicht in hoher Temperatur flüchtig und durch alkalische Körper in der Glühhitze in gleicher Art zersetzbar wäre. Jede Quecksilberverbindung mit kohlensaurem Natron oder Aetzkalk der Rothglühhitze ausgesetzt, entwickelt Quecksilberdampf. Hierauf gründet sich die Gewinnung des Quecksilbers im Großen. Das gepochte und sortirte Erz wird mit Kalkpulver geschichtet in gußeisernen Röhren oder Retorten erhitzt, und die Quecksilberdämpfe in thönernen mit Wasser zum Theil gefüllten Vorlagen aufgefangen. In Spanien soll das Metall durch eine schlechtere mit mehr Verlust verbundene Methode erhalten werden. Im Handel kömmt es in ledernen Beuteln, Bambusrohr und schmiedeeisernen Flaschen vor. Die letzteren sind bei den Chemikern wegen ihrer Anwendbarkeit zur Kaliumbereitung sehr bekannt.

Hydrargyrum amidato-bichloratum. Weißer Präcipitat.

Hydrargyrum ammoniato-muriaticum. Mercurius praecipitatus albus. Hydrochloras ammonicus cum Oxydo hydrargyrico.

Nimm: Aetzendes doppelt Chlorquecksilber acht Unzen; löse sie in

zwölf Unzen warmen destillirten Wassers.

Nachdem gelöst, erkaltet und filtrirt ist, so füge unter Umrühren

Aetzende Ammoniakflüssigkeit ein Pfund

oder soviel zur Fällung nothwendig ist, hinzu. Den Niederschlag trenne durch ein Filtrum, und wasche ihn mit destillirtem Wasser, welches mit einer kleinen Menge ätzender Ammoniakflüssigkeit

gemischt ist, ab. Trockne an einem dunkeln Orte und bewahre in wohl verschlossenen und vom Lichte entfernten Gefäßen mit der größten Sorgfalt auf.

Er sei sehr weiß und vollkommen flüchtig.

Die Pharmacopoe beschenkt uns bei diesem Präparate wieder mit einem neuen systematischen wissenschaftlichen Namen, und liefert unter den Synonymen zugleich den Beweis, daß auf diesem Wege nichts zu gewinnen ist. Hydrochloras ammonicus cum Oxydo hydrargyrico ist falsch, weil der weiße Präcipitat keinen Sauerstoff enthält. Hydrargyrum ammoniato-muriaticum ist falsch, weil es kein muriaticum giebt, und der neue Namen Hydrargyrum amidato-bichloratum ist falsch, weil er die Existenz eines hypothetischen Körpers unterstellt, die durch nichts bewiesen ist. Von all den angeführten Namen ist keiner richtig als Mercurius praecipitatus albus. Der neue Namen hat nicht mehr Wahrscheinlichkeit lange für richtig angesehen zu werden, als die beiden vorher genannten bereits wieder aufgegebenen. Die Chemie mag ihre Stoffe nach den wechselnden Gestalten der Wissenschaft benennen, weil sie keinen praktischen, sondern nur einen geistigen Zweck hat. In der Pharmacie ist es ganz anders, da soll der richtige Körper gegriffen, abgewogen, zerrieben und gemischt, aber nicht seiner Formel nach durchgedacht werden. Die Chemie ist dem Pharmaceuten unentbehrlich, sie ist sein Leitstern, allein sie soll ihn nicht während der Receptur verwirren und zerstreuen. Diese unzeitige Zudringlichkeit der Chemie rührt immer von Leuten her, die keinen Begriff von der Pharmacie haben, und denen man aus falsch verstandener Höflichkeit zuviel Einfluß bei der Abfassung der Pharmacopoeen von jeher einräumte. Die Apotheker waren immer nur Nebenpersonen bei diesem Geschäfte.

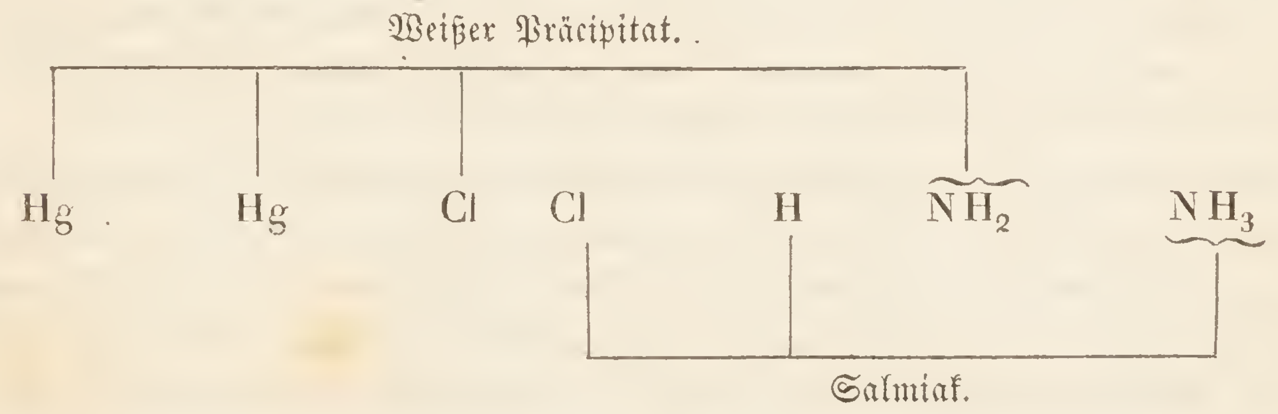
Gehen wir nun zur Sache über. Die Darstellung des weißen Präcipitats bietet keine Schwierigkeiten dar, wenn man die Vorschrift der Pharmacopoe genau befolgt. Es ist eine Lösung, eine Fällung und eine Filtration auszuführen. Der Sublimat löst sich leicht nur in heißem Wasser auf; man kann seine Lösung deshalb mit dem Dampfbade bewirken. Ehe aber die Fällung stattfindet, muß die Lösung wieder vollkommen erkaltet sein. Man gießt das Ammoniak unter Umrühren zu, bis es ein wenig vorwaltet, was durch rothes Lackmuspapier erkannt wird. Den Niederschlag bringt man sogleich auf ein dichtes ausgespanntes Leinen und läßt alle Flüssigkeit ablaufen. Nun spritzt man kleine Mengen destillirtes Wasser auf, und läßt jedesmal vollständig ablaufen. Man hüte sich, das Abwaschen mit zu vielem oder gar mit warmem Wasser auszuführen, wodurch der Präcipitat eine gelbliche Färbung annehmen würde. Nach dem Ablaufen preßt man entweder aus, oder man setzt mit einem hörnernen Löffelchen den feuchten Brei auf ausgespanntes trockenes Filtrirpapier auf, in welcher Art er am schnellsten trocknet. **Ueber eine andere Art,**

den Präcipitat zu fällen, ist es am zweckmäßigsten weiter unten zu sprechen, wenn wir die chemische Zusammensetzung des eben Beschriebenen kennen gelernt haben werden.

Ueber die Zusammensetzung des weißen Präcipitats haben lange sehr unrichtige Ansichten geherrscht. Durch eine gründliche Untersuchung dieses Gegenstandes durch Kane sind nicht nur alle Zweifel beseitigt, sondern sogar ganz unerwartete Resultate, die bis dahin in der unorganischen Chemie keine Analogieen hatten, gewonnen worden. Dieselben erhielten durch eine Wiederholung und fernere Prüfung von Ullgren ihre Bestätigung.

Daß sich das Ammoniak zu dem Quecksilbersublimat ganz anders wie zu anderen Metallsalzen verhält, lehrt schon die Farbe des Niederschlages. Wenn es nur Quecksilberoxyd fällte, so müßte der Niederschlag orangenfarbig sein, während er blendend weiß ist. Das Quecksilberoxyd, das man an der Farbe nicht erkennen konnte, hat man dennoch in dem Niederschlage vorausgesetzt, ohne es nachweisen zu können.

Wenn ätzendes Ammoniak und Quecksilberchlorid in Lösung zusammen kommen, so wird kein Wasser zersetzt, wie es geschehen müßte, wenn ein Oxyd niedergeschlagen würde, sondern es wird ein Theil des Ammoniaks selbst zersetzt. Sein drittes Atom Wasserstoff wird an ein Atom Chlor des Sublimats abgegeben, um damit Chlorwasserstoffsäure zu bilden, welche ihrerseits mit einem andern unzersetzten Theile des Ammoniaks als Salmiak in die Lösung geht. Zwei Atome Sublimat und zwei Atome Ammoniak zersetzen sich nach folgendem Schema:



Aus demselben ersieht man, daß die Hälfte des Chlors im Niederschlag, die Hälfte in den Waschwassern enthalten ist, ferner daß die Hälfte des angewandten Ammoniaks im ausgewaschenen Salmiak, die andere Hälfte im zersetzten Zustande in dem Niederschlage selbst enthalten ist. Der weiße Niederschlag besteht also aus $Hg_2\,Cl\,NH_2$. Ob diese Formel aber, wie es gewöhnlich geschieht, in $Hg\,Cl + Hg\,NH_2$ gespalten werden könne, ist eine ganz andere Frage, zu deren Bejahung uns nichts berechtigt. Bekanntlich hat die Verbindung NH_2, nämlich Ammoniak weniger 1 Atom Wasserstoff, den Namen Amidogen oder Amid erhalten und ihre hypothetischen Verbindungen den Namen Amide. Dieser Körper läßt sich nicht isoliren, und besteht aller Wahrscheinlichkeit nach nicht für sich. Er wird nur in solchen Verbindungen

angenommen, die aus zwei Körpern, von denen der eine Ammoniak sein muß, durch Austreten von 1 Atom Wasser entstanden sind, und die durch Hinzutreten und Zersetzung von 1 Atom Wasser wieder Ammoniak geben können.

Die obige Gliederung der Formel sagt uns, daß der weiße Präcipitat aus Sublimat und Quecksilberamid bestehe. Wir haben nun nicht den entferntesten Begriff von der Natur eines Körpers, den wir Quecksilberamid nennen, und können noch weniger einsehen, wie sich damit das Quecksilberchlorid, als ein salzartiger Körper verbinden könne. Mit gleichem Rechte könnte man die Formel $Hg_2\,Cl + NH_2$ oder Calomelamid aufstellen. Es scheint demnach zweckmäßiger, den weißen Präcipitat rein nach seiner empirischen Formel $Hg\,Cl\,NH_2$ ohne alle Gliederung aufzustellen, da er ohnehin nicht die Eigenschaften eines Salzes, sondern eines ungegliederten organischen Körpers, wie Oxamid, Harnstoff, Essigäther und ähnlicher besitzt.

Der Umstand, daß der weiße Präcipitat NH_2 und nicht NH_3 enthält, ist durch Analyse sehr schwer festzustellen, weil das geringe Atomgewicht des Wasserstoffs zu dem der ganzen Verbindung oder auch nur des Amids gar nicht in die Wage fällt, und sehr leicht unter den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern verloren gehen könnte. Die Beweise sind theils analytischer, theils synthetischer, theils inductorischer Natur. Sowohl die Analyse, als auch alle Zersetzungserscheinungen beweisen, daß der weiße Präcipitat keinen Sauerstoff enthält. Wenn man den weißen Präcipitat mit Aetzkali kocht, so kann nicht alles Ammoniak entwickelt werden, sondern etwa nur die Hälfte, und das ausgewaschene gelbe Pulver giebt nach dem Trocknen beim Erhitzen Ammoniak, Stickgas und ein Sublimat von Calomel und Quecksilber. Das Ammoniak ist also nicht fertig im weißen Präcipitat vorhanden und es entsteht nur ein Theil allmälig durch die Einwirkung von Wärme, Wasser und Kali.

Wenn man weißen Präcipitat mit Wasser kocht, so löst sich Salmiak im Wasser auf und Ammoniak ist in den Dämpfen enthalten, wie man durch geröthetes Lackmuspapier erkennen kann. Das übrigbleibende gelbliche Pulver enthält Quecksilberoxyd, Chlor und eine Amidverbindung. Im Verhältniß, als sich das Quecksilberoxyd durch den Sauerstoff von zersetztem Wasser bildet, tritt der Wasserstoff an das Amid und bildet damit Ammoniak, welches entweicht.

Beim Erhitzen bis zur Zersetzung zerfällt der weiße Präcipitat ohne Schmelzung, doch unter gelblicher Färbung in ein Sublimat von Calomel, 93 Procent betragend, und in ein Gasgemenge von 1 Volum Stickgas und 2 Volum Ammoniakgas.

$$3\,(Hg_2\,Cl\,NH_2) = 3\,Hg_2\,Cl + 2\,NH_3 + N.$$

Wäre Ammoniak, statt Amid darin enthalten, so hätte reines Ammoniakgas ohne Beimengung von Stickgas erhalten werden müssen.

Wenn trocknes salzsaures Gas über den in einer Kugelröhre bis zum Siedepunkte des Wassers erhitzten weißen Präcipitat geleitet wurden, so bildete sich keine Spur Wasser, was die Abwesenheit des Sauerstoffs beweist, indem

Quecksilberoxyd und Chlorwasserstoff Quecksilberchlorid und Wasser hätten geben müssen.

Dagegen wird ein Rückstand erhalten, der aus Sublimat und Salmiak besteht. Wäre der weiße Präcipitat $Hg_2\ Cl\ NH_3$ (und nicht $Hg\ Cl\ NH_2$), so müßte im salzsauren Gase ganz einfach Calomel ($Hg_2\ Cl$) und Salmiak entstehen. Wenn aber NH_2 darin enthalten ist, so muß noch ein Atom Chlorwasserstoff ($Cl\ H$) zersetzt werden, der Wasserstoff tritt an das Amid (NH_2) und bildet damit Ammoniak (NH_3) und das Chlor tritt an $Hg_2\ Cl$ und bildet damit Sublimat. Weil also der Versuch zeigt, daß wirklich Sublimat und nicht Calomel sich bildet, so muß ein Körper vorhanden sein, der ein Atom Wasserstoff aufnehmen kann.

Endlich geht dieser Beweis aus der Bereitung des weißen Präcipitats selbst hervor. Die Waschflüssigkeiten enthalten chlorwasserstoffsaures Ammoniak. Wenn der weiße Präcipitat keinen Sauerstoff enthält, so kann der Wasserstoff der Chlorwasserstoffsäure nicht von zersetztem Wasser, wie in ähnlichen Fällen, herrühren; er muß also von einem anderen wasserstoffhaltigen Körper abstammen, und dieser kann nur Ammoniak sein, weil kein anderer dabei ist.

So vereinigen sich alle Thatsachen, die Ansicht zu begründen, daß die angenommene empirische Formel des weißen Präcipitats die richtige sei. Es kann hier noch hinzugefügt werden, daß in den Körpern, welche durch Behandeln des weißen Präcipitats mit Aetzkalk, siedendem Wasser, ferner aus dem Zusammenkommen von Quecksilberoxyd und Quecksilberchlorür mit Ammoniak gebildet werden, ebenfalls Amid enthalten ist. Andere Salze von Quecksilberoxyd geben mit Ammoniak ebenfalls weiße Niederschläge, die ähnlich wie der weiße Präcipitat zusammengesetzt sind.

Nach vielen Pharmacopoeen wurde der weiße Präcipitat in der Art dargestellt, daß man eine gemischte Lösung von gleichviel Sublimat und Salmiak mit kohlensaurem Natron fällte. Dieses letztere zersetzte zunächst den Salmiak in kohlensaures Ammoniak und Kochsalz und das kohlensaure Ammoniak fällte den weißen Präcipitat. Gegen Ende der Fällung stellt sich Aufbrausen ein und die Kohlensäure entweicht. Im Niederschlage ist auch keine enthalten. Die Gegenwart der Kohlensäure ist also ganz unwesentlich. Bei dem großen Atomgewichte des Sublimats (135,4) und dem kleinen des Salmiaks (53,4) sind bei gleichen absoluten Gewichten beider Salze viel mehr Atome Salmiak als Sublimat vorhanden, nämlich auf 1 Atom Sublimat fast $2\frac{1}{2}$ Atom Salmiak. Der Salmiak wird also nicht alle zersetzt, und der einzige Unterschied bei dieser Fällung gegen die früher beschriebene Methode besteht darin, daß jetzt der Präcipitat aus einer Flüssigkeit gefällt wird, welche viel unzersetzten Salmiak enthält. Man hat auch schon früher einen Unterschied in den Eigenschaften beider Präcipitate erkannt, indem der aus Alembrothsalz gefällte Präcipitat in Hitze geschmolzen werden konnte, und deshalb, da man den chemischen Unterschied nicht kannte, schmelzbarer weißer Präcipitat genannt wurde.

Geiseler *) hat das Sachverhältniß näher studirt.

100 Gran Sublimat mit Ammoniak gefällt gaben 94 Gran weißen Präcipitat, mit dem obigen Verhältnisse von Kane übereinstimmend. Die Waschwasser enthalten kein Quecksilber.

100 Gran Sublimat und 100 Gran Salmiak erforderten zur Fällung 192 Gran krystallisirtes kohlensaures Natron, und gaben 104 Gran schmelzbaren Präcipitat, während die Waschflüssigkeiten noch 1½ Gran Quecksilber enthielten. So große Unterschiede im Gewichte habe ich bei gutem Auswaschen nicht, zuweilen sogar aus dem Alembrothsalze selbst keinen schmelzbaren Präcipitat erhalten.

Vermengt man den unschmelzbaren Präcipitat mit $1/_{10}$ Salmiak, so schmilzt das Gemenge ganz leicht. Bringt man die geschmolzene Masse aus dem Feuer und löst sie in siedendem Wasser auf, so enthält die Lösung Sublimat und Salmiak, und giebt mit Aetzammoniak, sowie mit kohlensaurem Natron einen weißen Niederschlag. Die Schmelzbarkeit des Präcipitats hängt also davon ab, daß sich Alembrothsalz bilden könne, welches allein leicht schmilzt. Der Ueberschuß von Salmiak dient also zum Theil dazu, an das sonst übrig bleibende Calomel das zweite Atom Chlor abzugeben, und mit dem gebildeten Sublimat zu Alembrothsalz zusammenzuschmelzen. Ein wesentlicher Unterschied für die medicinische Anwendung scheint demnach nicht in diesen beiden Präparaten zu liegen, wenn sie sich auch verschieden gegen die Wärme verhalten. Um ein gleichbleibendes Präparat zu erhalten, dessen chemische Mischung einen bestimmten Begriff gestattet, ist die jetzige Vorschrift der Pharmacopoe der ältern vorzuziehen. Versuche von Krug **) haben gezeigt, daß die Niederschläge mannigfaltig in ihrer Zusammensetzung je nach der Temperatur, Concentration der Flüssigkeiten, Natur des Fällungsmittels variiren, und daß es nicht möglich ist, nach der ältern Methode gleichbleibende Producte zu erhalten.

Hydrargyrum bichloratum corrosivum. Aetzender Quecksilbersublimat.

Hydrargyrum muriaticum corrosivum. Mercurius sublimatus corrosivus. Bichloretum Hydrargyri.

Nimm: Gereinigtes Quecksilber ein Pfund.
Bringe es in eine gläserne Retorte und gieße hinzu
rohe Schwefelsäure ein und ein halbes Pfund.

Nachdem eine Vorlage angefügt ist, welche Wasser enthält, setze die Retorte im Sandbade dem Feuer aus, bis nach der Entwickelung der

*) Brandes Archiv. Neue Reihe 21. Bd. S. 147.

**) Archiv der Pharmacie. Neue Reihe, Bd. 42 S. 1.

schwefligen Säure und der Abdestillation des Wassers und der Schwefelsäure der Inhalt vollständig in eine trockene weiße Masse verwandelt sein wird. Diese zerreibe und mische sie mit

einem gleichen Gewichte trockenen Kochsalzes.

Dann sublimire aus einer mit weitem Halse versehenen gläsernen Retorte, die nur zum dritten Theile angefüllt und in Sand gelegt ist, und an welche eine Vorlage ohne Verkittung angelegt ist, anfänglich mit gemäßigtem Feuer, nachher aber, wenn das Wasser und die anfänglich auftretende Salzsäure ausgetrieben sind, mit allmälig verstärktem Feuer. Den Sublimat sammle mit der größten Sorgfalt, und bewahre ihn in gläsernen Gefäßen ebenso sorgfältig auf.

Es sei eine krystallinische, weiße schwere, im Feuer vollkommen flüssige Masse, in sechszehn Theilen kalten, in drei Theilen siedend heißen, in zwei und einem halben Theile höchst rectificirten Weingeistes, so wie auch in drei Theilen Aether löslich.

Die Pharmacopoe hat hier den Sublimat wieder unter den Präparaten aufgenommen, während sich in der Wirklichkeit die Praxis herausgestellt hat, daß dieser gefährliche Körper nur aus größeren chemischen Fabriken bezogen wird. Insofern diese Vorschrift den Apotheker nicht nöthigt, den Sublimat auf jeden Fall selbst herzustellen, mag die Sache hingehen. Im anderen Falle wäre sie ein praktischer Fehler. Es ist keine Frage, daß ein geübter Pharmaceut den Sublimat nach der mitgetheilten Vorschrift darstellen könne. Ob er damit aber etwas Nützliches erreicht, ob er nur für sein pecuniäres Interesse einen Nutzen schaffe, ist eine ganz andere Frage. Wenn man in Ueberlegung zieht, daß nach der Vorschrift der Pharmacopoe zwei Retorten müssen zerbrochen werden, was mit Stillschweigen übergangen wird, daß also der Sublimat um so theurer werden müsse, je kleinere Mengen man davon bereitet, daß bei kleinen Mengen und einer Retorte ungleich mehr Feuer nutzlos verloren gehen müsse, als bei einem Betriebe im Großen, wobei man Steinkohlenfeuer in Galeerenöfen anwenden kann, so ist keine Frage, daß die Bereitung des Sublimats in den Officinen mehr aus Neugierde, aus Arbeitslust, wegen einer Idee, als zum wirklichen Nutzen unternommen wird, selbst abgesehen davon, daß durch das Bersten einer Retorte und das Einathmen der Sublimatdämpfe die Gesundheit, ja das Leben gefährdet werden kann.

Wegen der Nomenclatur muß ich die Verfasser der Pharmacopoe darauf aufmerksam machen, daß sie nicht nur etwas Ueberflüssiges, sondern auch etwas sehr Gefährliches damit versucht haben. Es kann kein Beweis geführt werden, daß der Sublimat zwei Atome Chlor enthalte, und daß also die Benennung Hydrargyrum bichloratum gerechtfertigt erscheine. Wenn der Sublimat bichloratum heißt, so muß das Calomel chloratum heißen. In Gmelin's

Handbuch der Chemie*) heißt das Calomel Halbchlorquecksilber und der Sublimat Einfachchlorquecksilber, und entsprechend dieser Ansicht kann Calomel Hydrargyrum subchloratum, und das Sublimat Hydrargyrum chloratum genannt werden. Nach Berzelius' Nomenclatur heißt der Sublimat Chloretum hydrargyricum und nicht Bichloretum**). Demnach haben Sublimat und Calomel systematisch bei Verschiedenen denselben Namen. Wenn nun ein ausländisches Recept Hydrargyrum chloratum vorschreibt, was soll der Apotheker nehmen? Wenn ein preußisches Recept im Auslande repetirt werden soll, läuft der Patient nicht Gefahr, Sublimat für Calomel zu erhalten? Etwas scheinen diese Einwürfe den Verfassern der Pharmacopoe vorgeschwebt zu haben, indem sie zu der chemischen Benennung, welche doch die Natur eines Körpers am schärfsten bezeichnen soll, den alten nichts bedeutenden Zusatz corrosivum hinzugefügt haben. Wann hat Sublimat jemals etwas corrodirt, zerfressen? Im Gegentheil, er schützt gegen Fäulniß und Verwesung, und soll zerfressende Geschwüre heilen. Bei dem ganzen Namen ist das Sinnlose (corrosivum) noch das Beste: es schützt gegen Verwechselung. Wir sehen die Pharmacopoe hier auf dem Wege, die Fehler eines chemischen Namens durch einen Trivialnamen zu verbessern. Hätte sie den alten Namen Mercurius sublimatus corrosivus beibehalten, so hätte sie weder einen chemischen Fehler begehen können, noch die Möglichkeit einer Verwechselung näher gerückt, indem Calomel, obgleich auch sublimirt, doch niemals Sublimat genannt worden ist.

Die Bereitung des Sublimats geschieht vortheilhaft nur nach der Kunkel'schen Methode, indem schwefelsaures Quecksilberoxyd mit gleichviel Kochsalz der Sublimation unterworfen wird. Die Arbeit fängt mit der Darstellung des schwefelsauren Quecksilberoxydes an. Metallisches Quecksilber wird zu diesem Zwecke mit concentrirter Schwefelsäure bis zur Trockne erhitzt. Diejenigen Mengen, welche hierbei zur Wechselwirkung kommen müssen, stehen nicht im Verhältniß der chemischen Aequivalente, weil unvermeidlich ein Theil Schwefelsäure unzersetzt entweicht, und dieser deshalb im Ueberschusse genommen werden muß. Auf 1 Atom Quecksilber (100) wären eigentlich 2 Atome Schwefelsäurehydrat (98) hinreichend, wenn keine Verluste stattfänden. Es würde alsdann 1 Atom Schwefelsäure (SO_3) in schwefelige Säure und Sauerstoff (SO_2 und O) zerfallen, der Sauerstoff sich mit dem 1 Atom Quecksilber zu Quecksilberoxyd ($Hg\,O = 108$) verbinden, und dieses mit dem zweiten Atome Schwefelsäure zu schwefelsaurem Quecksilberoxyd verbunden bleiben und die schwefelige Säure als Gas entweichen. Allein die ganze Zersetzung geht erst bei einer so hohen Temperatur vor sich, daß das Schwefelsäurehydrat in dem sich bildenden permanenten Gase der schwefligen Säure zum Theil verdampft. Aus diesem Grunde läßt sich der Verlust an Schwefelsäure weder

*) Gmelin's Handbuch der Chemie, 4. Aufl., III. S. 509 und 515.
**) Berzelius' Lehrbuch der Chemie, 3. Aufl., V. S. 192.

durch Bedecken des Gefäßes, noch durch Arbeiten in einer Retorte bedeutend vermindern. Reducirt man die relativen Mengen auf ihre Atomgewichte, so geht alle im schwefligsauren Gase verdampfte Schwefelsäure dem Proceß verloren, und es muß metallisches Quecksilber oder doch wenigstens Oxydulsalz übrig bleiben. Dieses findet in der That auch Statt. Wendet man auf 100 Quecksilber nur 98 Vitriolöl an, so ist in der Masse viel schwefelsaures Quecksilberoxydul und viele Tröpfchen von metallischem Quecksilber sind darin sichtbar. Wendet man auf 100 Quecksilber 125 Vitriolöl an, so verdampft immer noch ein Theil metallisches Quecksilber. Um alles Quecksilber vollständig in schwefelsaures Oxyd zu verwandeln, muß man, wie in der Vorschrift angenommen wurde, auf 1 Quecksilber $1\frac{1}{2}$ Theile Schwefelsäure, oder, was noch etwas stärker ist, auf 3 Quecksilber 5 Schwefelsäure nehmen.

Die Pharmacopoe läßt die Zersetzung in einer Retorte mit Vorlage machen. Um das trockne Salz herauszunehmen, muß die Retorte nothwendig zerschlagen werden. Man kann dies jedoch umgehn, wenn man die ganze Operation in einer Porcellanschale, oder in einem bedeckten gußeisernen Grapen vornimmt, worin es im Großen immer geschieht. In demselben Grapen kann auch die Vermischung mit dem Kochsalze geschehen, so daß man nicht nothwendig hat, nochmal ein anderes Gefäß mit dem Gemenge zu verunreinigen. Die Erhitzung des trocknen Gemenges findet bis zur vollständigen Trockne Statt, indem das schwefelsaure Quecksilberoxyd sich erst in hoher Temperatur bildet und unter der Rothglühhitze nicht zersetzt wird. Man hat demnach von einer Verflüchtigung nicht zu fürchten.

Wenn das schwefelsaure Salz Quecksilberoxydul enthält, so entsteht bei der Sublimation eine entsprechende Menge Calomel, welche den Sublimat verunreinigt. Man stellt deshalb zweckmäßig eine Prüfung auf einen möglichen Gehalt an Oxydulsalz an. Zu diesem Zwecke löst man in einem Probirröhrchen unter Erwärmung etwas von der trocknen Salzmasse in Salzsäure, oder einer Lösung von Kochsalz oder Salmiak auf. Ist die Lösung vollständig, so ist kein Oxydulsalz vorhanden. Findet aber letzteres Statt, so bildet sich ein weißer Niederschlag von Calomel.

Das Kochsalz muß in einem vollkommen trocknen und fein vertheilten Zustande beigemengt werden. Zu diesem Zwecke trocknet man erst das Kochsalz in einer Pfanne auf freiem Feuer, stößt es zu Pulver und siebt es durch ein Salzsieb von der Weite, wodurch man Salmiak und Salpeter zu sieben pflegt. Das gepulverte Kochsalz erhitzt man auf freiem Feuer in einem gußeisernen Grapen, ziemlich stark, wobei es wegen seiner Vertheilung nicht mehr bemerkbar decrepitirt. Sobald es ganz trocken geworden ist, mengt man es dem schwefelsauren Quecksilberoxyde bei und verreibt beide innig mit einander. Nun bringt man sie in einen Kolben oder eine Retorte mit weitem Halse.

Zur Zersetzung von 1 Atom schwefelsaurem Quecksilberoxyd (148) ist eigentlich nur 1 Atom Kochsalz (58,6) nothwendig. In den meisten Vorschriften, namentlich in der alten von Kunkel sind gleiche Gewichte beider Substanzen vor-

geschrieben, welches nahe $2^1/_2$ Atom Kochsalz ausmacht. Nimmt man aber das Kochsalz zur Hälfte des Gewichtes vom schwefelsauren Quecksilberoxyd, also auf 100 Quecksilber oder 148 schwefelsaures Quecksilberoxyd 74 Kochsalz, so ist bei einer feinen, innigen Vermengung nicht nur die hinreichende Menge von Kochsalz vorhanden, sondern es muß noch ein Theil davon in dem übrig bleibenden Salzkuchen unzersetzt vorhanden sein. Wenn auch ein Ueberschuß von Kochsalz in Betreff des Productes nichts schadet, so vermehrt er doch bedeutend die Masse, erfordert größere Gefäße und mehr Feuer, weil eine dickere Salzmasse zurückbleibt, die bei ihrer Lockerheit nach Verflüchtigung des Sublimats ein sehr schlechter Wärmeleiter ist. Indem man aber das Verhältniß des Kochsalzes auf sein richtiges Maaß näher zurückführt, versäume man nur nicht, durch sehr inniges Vermengen die allseitige Berührung der Theilchen beider Salze zu vermitteln, und dadurch den Ueberschuß des Salzes bei weniger gutem Vermischen zu ersetzen.

Die Destillation geschieht aus dem Sandbade bei einer möglichst gleichförmig geführten Wärme. Die Substanz wird locker und gleichmäßig auf dem Boden des Sublimirgefäßes geschichtet, und der Sand umher so hoch aufgegeben, als die Substanz liegt. Trotz der größten Sorgfalt im Austrocknen der Substanzen entwickeln sich im Anfang immer einige Wasser- und salzsaure Dämpfe, welche sich an den Wänden verdichten und in die Masse zurücklaufen. Sie sind eine große Belästigung, wenn man in hochhalsigen Kolben sublimirt. Man pflegt sie auch wohl mit einem Blasebalge auszublasen. Wenn man in Retorten sublimirt, so laufen sie von selbst ab. Das Feuer wird anfangs ganz gelinde gegeben, dann aber allmälig gesteigert, bis die Sublimation in Gang gekommen ist. Von nun an hält man es längere Zeit in derselben Intensität. Im Großen wird Steinkohlen- und Holzfeuer angewendet, im Kleinen am besten Holzkohlenfeuer. Man darf die Sublimation nie längere Zeit aus den Augen lassen, sondern muß das Nachlegen der Kohlen gleichsam mit der Uhr in der Hand besorgen. Die Hitze darf eben so wenig nachlassen, als zu hoch und rasch steigen. Im ersten Falle steht die Sublimation stille und es bedarf sehr langer Erhitzung, ehe sie wieder in Gang kommt. Bei zu raschem Steigen der Hitze kommen die untersten Schichten des Sublimates ins Schmelzen und fließen in die Salzmasse zurück. Sie verstopfen hier alle Kanäle und sind sehr schwer wieder in Sublimation zu bringen. Beim Herunterschmelzen des Sublimates sind immer bedeutende Reste von Sublimat in dem Salzkuchen enthalten. Das Sublimationsfeuer ist im allgemeinen viel gelinder, als bei der Bereitung des Calomels, wobei eine Schmelzung ohnehin nicht stattfindet. Wenn die Sublimation vollendet ist, läßt man die Retorte im Sandbade erkalten und nimmt sie erst am folgenden Tage heraus. Man sprengt nun mit einer Sprengkohle an der klaren Stelle rund um ab, welche den Salzkuchen von dem Sublimat scheidet. Wenn der Helm der Retorte einige Tage gelegen hat, löst sich der Sublimatkuchen viel leichter ab, als gleich nach der Sublimation. Durch die ungleiche Zusammenziehung von Glas und Sublimat findet diese Trennung allmälig Statt.

Der ätzende Quecksilbersublimat stellt eine weiße, halb durchsichtige Masse vor. In der Hitze schmilzt er, kocht und verdampft bei schwächerer Hitze als das Calomel. Seine Lösungsverhältnisse sind im Texte der Pharmacopoe angegeben. Wenn man ihn selbst bereitet, oder in festen Krusten gekauft hat, so kann er mit nichts als vielleicht etwas Calomel verunreinigt sein. Ein einfacher Lösungsversuch mit siedendem Wasser oder Weingeist giebt hierüber Auskunft. Das spec. Gewicht ist 5,40. Er ist vollkommen flüchtig. Seine wässerige Lösung röthet Lackmuspapier, und schmeckt scharf metallisch, er ist neben arseniger Säure das stärkste metallische Gift, weshalb bei seiner Anwendung die größte Sorgfalt beobachtet werden muß. Durch erhitztes Vitriolöl wird nur ein sehr kleiner Theil desselben zersetzt, bei weitem der größere verdampft unzersetzt. Er besteht aus 1 Atom Quecksilber (100) und 1 Atom Chlor (35,4) hat also das Atomgewicht 135,4. Will man ihn als Doppeltchlorquecksilber darstellen, so muß man das Atomgewicht des Quecksilbers doppelt so groß ansetzen, damit die Formel $Hg\ Cl_2$ wieder dasselbe Verhältniß von 100 zu 35,4, oder von 200 zu 70,8 hervorbringe. Für beide Ansichten läßt sich gleichviel für und gegen anführen.

Der ätzende Quecksilbersublimat war bereits von Geber gekannt, der ihn durch Sublimation eines Gemenges von 1 Quecksilber, 2 calcinirtem Eisenvitriol, 1 gebranntem Alaun und ½ Kochsalz darstellte. Eine ähnliche Vorschrift giebt Basilius Valentinus. Kunkel giebt in seinem Laboratorio chymico, welches 1716 erschien, die noch jetzt übliche Methode an. Andere später angegebene Methoden, den Sublimat durch eine Operation darzustellen, haben sich nicht als practisch bewährt. Recepte zu solchen Sätzen sind: 3 Quecksilber, 2 Kochsalz, 2 Salpeter, 4 calcinirter Eisenvitriol erst extinguiren, dann sublimiren; oder 10 Quecksilber, 8 Kochsalz, 6 Braunstein, 11 Vitriolöl und 3 Wasser.

Sublimat bildet sich ferner unter allen Umständen, wo Quecksilberoxydsalze mit Chlorverbindungen auf nassem Wege zusammenkommen. Gießt man Salzsäure auf trocknes, schwefelsaures Quecksilberoxyd, so entsteht unter starker Wärmeentwicklung Quecksilbersublimat und Schwefelsäure wird ausgeschieden. Umgekehrt läßt sich Sublimat durch concentrirte Schwefelsäure nur sehr wenig zersetzen, indem der Sublimat größtentheils unzersetzt verfliegt und nur sehr wenig schwefelsaures Quecksilberoxyd übrig bleibt.

Hydrargyrum biiodatum rubrum. Rothes Jodquecksilber.

Mercurius iodatus ruber. Biiodetum Hydrargyri. Hydrargyrum periodatum.

Nimm: Aetzenden Quecksilbersublimat eine Unze,
löse sie in
Achtzehn Unzen warmen destillirten Wassers

auf; nachdem sie filtrirt worden sind, füge unter beständigem Umrühren eine filtrirte Flüssigkeit hinzu, welche aus

zehn Drachmen Jodkalium

und

vier Unzen destillirten Wassers

bereitet wird. Den daraus entstandenen Niederschlag sammle auf einem Filtrum, wasche ihn mit destillirtem Wasser gehörig ab, trockne ihn und bewahre ihn mit der größten Sorgfalt in wohl verschlossenen Gefäßen auf.

Es sei ein lebhaft scharlachrothes Pulver, im Feuer vollkommen flüchtig, in höchst rectificirtem Weingeist, aber nicht in Wasser löslich.

Die vorliegende Bereitungsmethode des rothen Jodquecksilbers ist ganz zweckmäßig und leicht auszuführen. Den Sublimat löst man, nachdem er zu Pulver zerrieben ist, durch Kochen in der vorgeschriebenen Menge destillirten Wassers auf, wobei sich zeigen wird, ob eine Filtration nothwendig ist. Ebenso bereitet man die Lösung des Jodkaliums und mischt beide Flüssigkeiten. Mischt man sie noch heiß, so bleibt ein Theil Jodquecksilber gelöst, welches sich beim Erkalten an die schon vorhandenen Kryställchen ansetzt und diese vergrößert. Jedenfalls läßt man die gemengte Flüssigkeit eine Zeitlang in kaltem Brunnenwasser oder im Keller stehen, ehe man den Niederschlag auf das Filtrum nimmt. Derselbe muß alsdann ausgewaschen werden. Dies darf nicht durch reichliches Uebergießen mit destillirtem Wasser geschehen, sondern nur durch gelindes Bespritzen und vollständiges Ablaufenlassen des Waschwassers, ehe man neues aufspritzt. Da das Jodquecksilber in Wasser nicht ganz unlöslich ist, dagegen das abzuwaschende Chlorkalium sehr leicht löslich ist, so muß man die Anwendung von vielem Wasser vermeiden, weil es zum Entfernen des Jodkaliums nicht nöthig ist, dagegen auf das Jodquecksilber lösend wirkt. Den Niederschlag trocknet man auf dem Filtrum im Trockenofen an einer nicht zu heißen Stelle.

Was die relativen Verhältnisse betrifft, so zersetzen sich genau 1 Atom Quecksilbersublimat (135,4) und 1 Atom Jodkalium (165,2). Berechnet man nach diesen Zahlen die Menge des Jodkaliums auf 8 Drachmen Sublimat, so findet man, daß 9,8 Drachmen desselben zur Zersetzung nothwendig sind. Die Pharmacopoe schreibt zehn Drachmen vor, und zwar mit Recht, weil das Jodkalium eher etwas Feuchtigkeit und fremde Salze enthält, als der Sublimat, und weil es besser ist, einen kleinen Ueberschuß von Jodkalium als von Sublimat zu nehmen. Dies erklärt sich leicht aus den Erscheinungen, die man bei der Fällung bemerkt, wenn man sie genau beobachtet.

Gießt man die Jodkaliumlösung tropfenweise zur Sublimatlösung, so entsteht sogleich ein Niederschlag von blaßrother Farbe. Man sieht gleichsam das rothe Jodquecksilber hinter einem auf sich niedergeschlagenen Schleier von Sub-

limat stecken. Im Verhältniß, als man mehr Jodkalium zusetzt, wird die Farbe des Niederschlages lebhafter. Bei dieser Methode ist der Sublimat im Gemenge bis zu Ende vorwaltend.

Gießt man dagegen die Sublimatlösung tropfenweise zur Jodlösung, so entsteht sogleich ein hochfarbiger Niederschlag von Jodquecksilber, der sich aber durch Umschütteln in dem Ueberschusse des Jodkaliums zu einer vollkommen farblosen Flüssigkeit auflöst. Erst im Verhältniß, als sich das Jodkalium zersetzt, wird der Niederschlag bleibend, so daß durch den letzten Zusatz von Sublimat nicht nur das ebengebildete Jodquecksilber, sondern auch noch das vorher gebildete und aufgelöst gebliebene niederfällt. Der Niederschlag behält immer die hochrothe Farbe, weil niemals Sublimat im Ueberschusse vorhanden ist. Aus diesen Gründen ist es nothwendig, einen kleinen Ueberschuß von Jodkalium anzuwenden, da er sich durch Wasser abwaschen läßt, während der Sublimat sich nicht von dem Jodquecksilber durch Waschen entfernen läßt.

Das Niederschlagen des Sublimats auf das Jodquecksilber ist eine Flächenanziehung, welche sehr viele schwerlösliche Salze zeigen, wie, außer dem Sublimat, noch Cyanquecksilber, salpetersaures Quecksilberoxydul, salpetersaures Bleioxyd, salpetersaurer Baryt und andere mehr. Man umgeht diese Wirkung, indem man das schwerlösliche Salz selbst zusetzt, so daß es niemals in Ueberschuß vorhanden ist.

Von den in Arbeit genommenen Stoffen hat man $13^1/_3$ Drachme Product zu erwarten, wenn nichts verloren geht; denn das Jodquecksilber besteht aus 1 Atom Jod (126) und 1 Atom Quecksilber (100), hat also das Atomgewicht 226, 1 Atom Quecksilbersublimat aber 135,4. Wenn diese also 1 Atom Jodquecksilber (226) geben, so geben nach diesem Verhältniß 8 Drachmen Sublimat $13^1/_3$ Jodquecksilber. Allein dieser Körper ist nicht ganz in Wasser unlöslich, und noch löslicher ist er in löslichen Chlor-, Jod- oder Bromsalzen. Nun entsteht aber bei der obigen Zersetzung neben dem Jodquecksilber noch Chlorkalium, und dieses übt allerdings eine geringe, lösende Kraft auf den Niederschlag aus. Viel stärker lösend wirkt Jodkalium, deshalb muß man sich auch hüten, eine größere Menge Jodkalium im Ueberschuß zuzusetzen, als oben genehm gehalten wurde, weil außer dem Verluste dieses Jodkaliums sich auch ein Theil des Jodquecksilbers lösen würde. Aus diesem Grunde kann man auch die Vorschrift nicht dahin stellen, so viel Jodkalium zuzusetzen, als noch ein Niederschlag entstände, da man dies nur schwierig sehen kann, und kein Ueberschuß stattfinden darf, sondern man muß die reinen Substanzen in richtig abgewogenen Mengen ohne weiteres zusammen bringen.

Wenn man die Fällungsmethode beibehalten will, so kann man auch statt des Jodkaliums Jodeisen anwenden, wobei man natürlich die Mühe der Bereitung des Jodkaliums erspart. Man verwandelt 1 Atom Jod (126) durch Behandeln mit Eisenfeile in einem eisernen Grapen in Jodeisen, filtrirt und setzt die Lösung von 1 Atom Sublimat (135,4) hinzu, und filtrirt aber sogleich, weil

sich sonst ein basisches Eisenchlorid durch die Wirkung der Luft absetzen könn.. Im übrigen ist die Behandlung wie oben.

Das Jodquecksilber läßt sich auch direct aus seinen Bestandtheilen zusammen- setzen. Wenn man 1 Atom Quecksilber (100) mit 1 Atom Jod (126) oder in concreten Verhältnissen 10 Drachmen Quecksilber und $12\frac{1}{2}$ Drachme Jod unter Besprengung mit Weingeist zusammenreibt und noch einige Zeit lang immer fein reibt, so entsteht ebenfalls rothes Jodquecksilber, zuweilen nicht von so lebhaf- hochrother Farbe als das gefällte. Unterwirft man aber diese Masse nach dem Aus- trocknen einer Sublimation, welche sich sehr leicht ausführen läßt, so erhält man das Jodquecksilber in den schönsten hochrothen Blättern. Im Großen ist dies- Bereitungsweise unstreitig die beste und wohlfeilste, weil man Jod und Queck- silber als solche anwendet, aus welchen erst durch andere Arbeiten und Verlust- Jodkalium und Sublimat bereitet werden, weil das Präparat sogleich trocken er- halten wird, und weil keine Filtrationen, Auswaschungen und Lostrennungen von Papier vorkommen. Zu Darstellungen kleinerer Mengen eignet sich die Fällungs- methode besser, weshalb wir in diesem Falle der Methode der Pharmacopoe den Vorzug geben.

Wenn man Jod mit Quecksilber genau im Verhältnisse des Atomgewichtes zusammen reibt, so entsteht eine Wärmeentwicklung, welche zuweilen bis zur Ver- flüchtigung von Jod steigen kann. Die Masse erhält erst hier und dort roth- Punkte, dann einen rothen Schein, und wird nach und nach immer röther, wes- halb es zweckmäßig ist, die Digestion einige Tage lang fortzusetzen. Dabei bemerkt man immer eine Verflüchtigung von Jod, ungeachtet kein Ueberschuß gegen di- Verhältnisse des Jodids genommen wurde. Es muß also neben dem Jodid ein- gewisse Menge Jodür gebildet worden sein. Sublimirt man das auf diese Weise erhaltene rothe Pulver, so bemerkt man im Sublimationsgefäß an der höchsten Stelle immer einen Anflug von metallischem Quecksilber. Um diese Thatsache festzustellen, wurden 89,16 Gramme reines Quecksilber mit der äquivalenten Menge (112 Gramm) Jod in einer mit Pistill genau abgewogenen Porcellan- schale zusammengerieben und mit Weingeist mehrere Tage bedeckt, digerirt. Man bemerkte unter der Glasscheibe bei der bloßen Erwärmung im Wasserbade di- violetten Joddämpfe. Um diese zu absorbiren, wurde eine kleine Porzellanschal- mit Aetzkali in die große gestellt und beide mit einer Glasscheibe bedeckt. Es ent- stand dadurch Jodkalium und gelegentlich aus der Wirkung des Weingeistes auch etwas gelbes Jodoform.

Die angewandten Substanzen wogen $89{,}16 + 112 = 201{,}16$ Grammen. Nach der vollständigen Austrocknung im Wasserbade wog das rothe Pulver (nach Abzug des Gewichtes der Schale mit Pistill) 194,86 Gramm. Es fehlten a.. noch 6,30 Grammen an Gewicht bis zur Zusammensetzung des Jodids.

Das rothe Pulver wurde mit Jodtinctur zum Brei angerieben, über Nach- stehengelassen und am folgenden Tage im Wasserbade, wie oben, ausgetrocknet. Es wog nun in zwei Wägungen 196,2 Grammen. Es fehlten also noch 4,96

Grammen an dem Gewichte. Hieraus geht hervor, daß das durch directes Zusammenbringen von Jod und Quecksilber gebildete rothe Quecksilberjodid immer eine gewisse Menge Jodür enthält, selbst wenn Jod im Ueberschusse vorhanden war. Bei der Sublimation zerfällt diese Menge des Jodürs in Quecksilber und Jodid. Das Quecksilber steigt zuerst auf und setzt sich an die höchsten Stellen des Sublimationsgefäßes, wo man es mit Theilchen des Salzes vermischt in Tröpfchen abwischen kann.

Bei der Sublimation bemerkt man eigenthümliche Erscheinungen. Sobald das rothe Jodquecksilber nur stark erwärmt wird, werden die einzelnen Stäubchen des Pulvers gelb, dann schmelzen sie zu einer dünnen Flüssigkeit, welche dampft, und bei stärkerer Erhitzung in vollständiges Kochen kömmt. Der sich bildende Anflug von Jodquecksilber ist citronengelb, und behält diese Farbe so lange, als er in einer hohen Temperatur bleibt. Nach dem Abkühlen verschwindet die gelbe Farbe auch nicht sogleich, sondern geht durch sehr geringfügige Veranlassung in die scharlachrothe Nüance über.

Jede kleinste Berührung mit einem harten Körper bringt einen rothen Punkt oder Strich hervor, und diese einmal veränderten Stellen sind der Ausgangspunkt, von dem sich diese moleculare Bewegung durch die ganze zusammenhängende Masse fortpflanzt, und durch das Erscheinen der rothen Farbe zu erkennen giebt. Auch ohne besondere Veranlassung findet diese Verwandlung der gelben Farbe in die rothe bald Statt, so daß man die gelbe Modification gar nicht aufbewahren kann. Die bloße ungleiche Ausdehnung und Zusammenziehung des Anfluges und des Glases beim Erwärmen und Erkalten ist schon Bewegung genug, um die Veränderung einzuleiten, und einmal begonnen, setzt sie sich von selbst fort. Sie fängt am untern Rande des Anfluges an, und setzt sich nach oben fort. Die Krystallblättchen röthen sich oft an ihrer äußersten Spitze von selbst.

Das Jodquecksilber ist, nach der Pharmacopoe dargestellt, ein prachtvoll hochrothes Pulver, nach der Sublimation und Erkaltung stellt es ganz gleichgefärbte, dünne Blätter und Spieße dar. Das Pulver färbt sehr stark ab. Sein spec. Gew. ist 6,32; es schmilzt leicht zu einer dunkel-bernsteingelben Flüssigkeit, welche zu einer schmutzig-gelben Masse erstarrt, die allmälig in die rothe Modification übergeht. Es ist vollkommen flüchtig, die Dämpfe fliegen in gelben Nebeln davon. Es ist in Wasser sehr wenig löslich, dagegen löslich in Jodwasserstoffsäure, Salzsäure, Jod-, Chlor- und Brommetallen, mit denen es krystallisirbare Doppelsalze bildet. In der Wärme lösen diese Salze mehr als in der Kälte, weshalb aus siedend gesättigten Lösungen viel Jodquecksilber herauskrystallisirt. So kann man es mit Salmiaklösung umkrystallisiren, wobei jedoch eine nicht unbedeutende Menge in dem Salmiak gelöst bleibt. Schwefelsaures Quecksilberoxyd mit Jodwasserstoffsäure übergossen giebt rothes Jodquecksilber und Schwefelsäure wird ausgeschieden; dasselbe findet mit Sublimat Statt.

Hydrargyrum chloratum mite. Calomel.

Hydrargyrum muriaticum mite. Mercurius dulcis. Chloretum Hydrargyri.

Nimm: Aetzenden Quecksilbersublimat ein Pfund, pulverisire ihn in einem gläsernen oder steinernen Mörser mit Vorsicht und unter öfterem Eintröpfeln einiger Tropfen Weingeist füge hinzu

gereinigtes Quecksilber neun Unzen.

Mische durch Reiben, bis alle Quecksilberkügelchen vollständig verschwunden sind. Das Gemenge bringe in vier kleine gläserne Flaschen, die nur bis zu einem Drittheil davon angefüllt werden sollen, oder in einen länglichen Kolben, bedecke mit Kreidestöpseln und sublimire aus dem Sandbade erst mit gemäßigtem, dann mit stärkerem Feuer.

Den erhaltenen Sublimat zerreibe und sublimire ihn von neuem, dann verwandle ihn durch Lävigiren in das feinste Pulver und süße ihn mit aufgegossenem

kaltem destillirtem Wasser

aus, bis der etwa beigemengte ätzende Quecksilbersublimat aufgelöst ist. Darauf trockne und bewahre in einem dunklen Raume.

Es sei ein sehr feines, gelblich weißes Pulver, von ätzendem Quecksilbersublimat vollkommen frei.

Die Darstellung des Calomels wird am besten in der folgenden Art vorgenommen.

Man zerreibe in einem porcellanenen Mörser mit flachem Boden (Pharmaceut. Technik, S. 257, Fig. 200) den Sublimat unter Besprengen mit Weingeist zu feinem Pulver, füge das Quecksilber hinzu und vermische sie so vollständig, daß nicht das kleinste Körnchen von Quecksilber sichtbar ist, sondern alles ein gleichmäßiges graues Pulver darstellt. Es ist zweckmäßig, die Bildung des Calomels seiner Sublimation vorangehen zu lassen. Dies geschieht in einem weiten emaillirten gußeisernen Grapen mit halbrundem Boden, oder in einer Porcellanschale, welche in ein passendes Sandbad eingesetzt ist. Man breitet das Gemenge zu einer gleichmäßigen dünnen Schichte aus, und erhitzt es gelinde, indem man es mit einem gußeisernen Deckel bedeckt hält. Diese Operation hat den Zweck, das überschüssige Quecksilber vollkommen zu verflüchtigen, damit nicht das sublimirte Calomel davon verunreinigt werde.

Alle Vorschriften geben 4 Theile ätzenden Quecksilbersublimat auf 3 Thle. metallisches Quecksilber an, d. h. gleiche Atome von beiden, indem 1 Atom Sublimat ($HgCl$) mit 1 Atom Quecksilber (Hg) gerade ein Atom Calomel

(Hg_2Cl) bilden kann. Wir hätten also nach den Atomgewichten 135,4 Quecksilbersublimat und 100 Quecksilber zu nehmen. Nach dem Verhältnisse von 3 zu 4 wären auf 100 Quecksilber, 133,33 Sublimat zu nehmen, also, nach den eben angenommenen Atomgewichten, fehlten noch 1,07 Sublimat an dem richtigen Verhältnisse *). Dieser kleine Ueberschuß an Quecksilber bürgt bei inniger Mengung gegen jede Verunreinigung durch ätzenden Sublimat, und es ist deshalb das Verhältniß der Pharmacopoeen beizubehalten. Das metallische Quecksilber ist bedeutend flüchtiger als das Calomel und der Sublimat, und man kann es deshalb vorher entfernen, während, wenn man das Pulver ohne weiteres sublimirt, die obersten Schichten des Calomels von anhängendem Quecksilber grau werden.

Schon während des Zerreibens bildet sich eine große Menge Calomel, was auch aus der sehr leichten Tödtung des Quecksilbers erkannt werden kann. Durch ein etwas stärkeres Erhitzen wird die Bildung des Calomels vollständig und das freie Quecksilber entweicht. Man bemerkt deshalb bei der oben beschriebenen Behandlung des Gemenges, daß die graue Farbe am Boden und an dem Rande zuerst in eine hellgelbe übergeht. Diese Farbenveränderung schreitet allmälig nach der Mitte fort, und wenn die ganze Masse die graue Farbe verloren hat, so ist alles in fertiges Calomel verwandelt.

Diese Vorarbeit hat auch noch den andern wesentlichen Nutzen, daß alle Reste von Weingeist und Wasser verfliegen, welche im Sublimirgefäße sich oben verdichtend herunterrinnen, und das Springen des Bodens zur Folge haben können. Das trockne Gemenge wird nun der Sublimation unterworfen. Zu diesem Zwecke füllt man es in einen Kolben mit kurzem Halse, welcher vorher durch Erwärmen ganz ausgetrocknet wurde. Den Kolben setzt man in eine ihm anpassende Sandcapelle mit einer Sandschichte von einem halben Zoll am Boden, welche sich etwas über die Höhe des Gemenges im Kolben erhebt. Nun giebt man gelindes Feuer, welches allmälig gesteigert, und so lange unterhalten wird, bis man den Boden des Kolbens rein sieht, wenn man den bedeckenden Schieferstein lüftet. Es ist nicht unzweckmäßig gegen Ende, selbst nach der Sublimation, etwas stärker zu erhitzen, damit die hervorragenden Nadeln und Spitzen des Calomels verschwinden und dichtere Krusten entstehen. Diese Spitzen lösen sich beim Trennen des Calomels vom Glase los und fallen in die Reste der Substanzen, die auf dem Boden des Gefäßes liegen. Man lasse im Sandbade erkalten, und den Kolben überhaupt noch einige Tage stehen. Es trennt sich alsdann das Calomel viel leichter vom Glase, da es sich durch seine ungleiche Ausdehnung und Zusammenziehung durch Wärme und Kälte von selbst vom Glase löst. Man sprenge nun mit einer Sprengkohle

*) Einer hiervon abweichenden Angabe der pharmaceutischen Technik, S. 205, lagen andere Atomgewichte zu Grunde.

dicht unter dem Anfluge den Boden des Kolbens ab, wodurch man ihn in einer zur Abdampfschale ganz brauchbaren Form erhält.

Der Anflug sitzt nun ganz frei im oberen Theile des Kolbens und läßt sich leicht daraus mit einem Messer loslösen.

Eine zweite Sublimation ist bei diesem Verfahren ganz überflüssig. Auch ist es unzweckmäßig die Sublimation in mehreren kleinern Gläsern vorzunehmen, weil das Loslösen des Calomels dadurch sehr erschwert wird, und leichter Glassplitter hinein gerathen. Das Umfassen des noch heißen Kolbens mit einem nassen Tuche, um ihn zu sprengen, ist eine ebenso unzweckmäßige Manipulation. Nach unserm Verfahren löst man das Calomel vom Glase, nach der letzteren muß man das Glas vom Salze lösen, wobei man unendlich viele kleine Splitter zu trennen hat. Will man aber in Arzneigläsern sublimiren, so wähle man bauchige mit flachem dünnem Boden und keine cylindrische. In den letzteren hebt sich zuweilen die ganze Masse wie der Kolben in einer Pumpe in die Höhe, wobei sogar die Glassplitter der vorhergehenden Sublimation mit in die Höhe steigen. Bei kolbigen Gläsern würde die sich hebende Masse in einen weiteren Raum gelangen, dort nicht mehr schließen und dann von selbst wieder auf den Boden fallen.

Auf die Sublimation folgt nun die Pulverisirung, welche eben so wichtig wie die erste Arbeit ist, indem davon die Wirksamkeit des Präparates wesentlich abhängt. Das Calomel muß in einem porcellanenen Mörser unter starkem Drucke mit Wasser zum feinsten Brei zerrieben und dann abgeschlämmt werden. Man bedient sich zu dieser Arbeit der in meiner pharmaceutischen Technik S. 261 beschriebenen und unter Fig. 204 abgebildeten Vorrichtung, und der Reibschale von S. 257 Fig. 200. Dabei kömmt sehr viel darauf an, die richtige Menge Wasser zu treffen, damit das Pulver weder klümpere, noch schwimme, sondern einen zarten gleichmäßigen Schlamm darstelle. Man schlämmt nun mit vielem Wasser das Feinste des Breies auf ein Filtrum, und unterwirft das Zurückbleibende einer neuen Lävigation, womit man fortfährt, bis alles sich auf dem Filtrum befindet.

Man kann das zuletzt abfließende Waschwasser mit Schwefelwasserstoffammoniak auf einen möglichen Metallgehalt prüfen, der sich aber bei richtiger Arbeit nicht zeigen wird. Jedenfalls muß man so lange waschen, bis das Waschwasser keine Anzeigen von Metallgehalt mehr giebt. Das feine Pulver trocknet man an einer mild warmen Stelle des Trockenofens.

Da von der feinen Vertheilung des Calomels so sehr seine Wirksamkeit abhängt, weil gröbere Stückchen fast unverändert durch den Darmkanal gehen, so hat man sich schon lange Mühe gegeben, die Pulverisirung durch ein Verfahren zu bewirken, welches, unabhängig von dem größeren Fleiße des Arbeitenden, ein immer gleiches Präparat geben soll. Es sind zu diesem Zwecke zwei Methoden in Vorschlag gebracht worden, nämlich die Sublimation und Verdichtung als Pulver und die Niederschlagung.

Die Sublimation mit pulveriger Verdichtung hat selbst wieder zwei Formen, indem man den Calomeldampf entweder mit Wasserdampf oder mit kalter atmosphärischer Luft verdichtet. Die erste dieser beiden Methoden ist in Frankreich von Henry erfunden worden, und das darnach gewonnene Calomel à la vapeur genannt worden. Die Methode ist jedoch im Verhältniß zur zweiten sehr schwer auszuführen, indem sie besondere Gefäße verlangt, die nicht überall zu haben sind, eine sehr sorgfältige Behandlung erfordern und wobei dennoch das Product durch die lange Einwirkung des siedend heißen Wasserdampfes leicht eine chemische Veränderung und Zersetzung erleidet. Die zweite Methode der Verdichtung mit trockner Luft ist zuerst von Soubeiran öffentlich bekannt gemacht worden, von mir aber sechs Jahre lang vorher in Anwendung gebracht, jedoch behufs technischer Benutzung nicht publicirt worden, wozu es die immer steigenden Quecksilberpreise aber nicht kommen ließen.

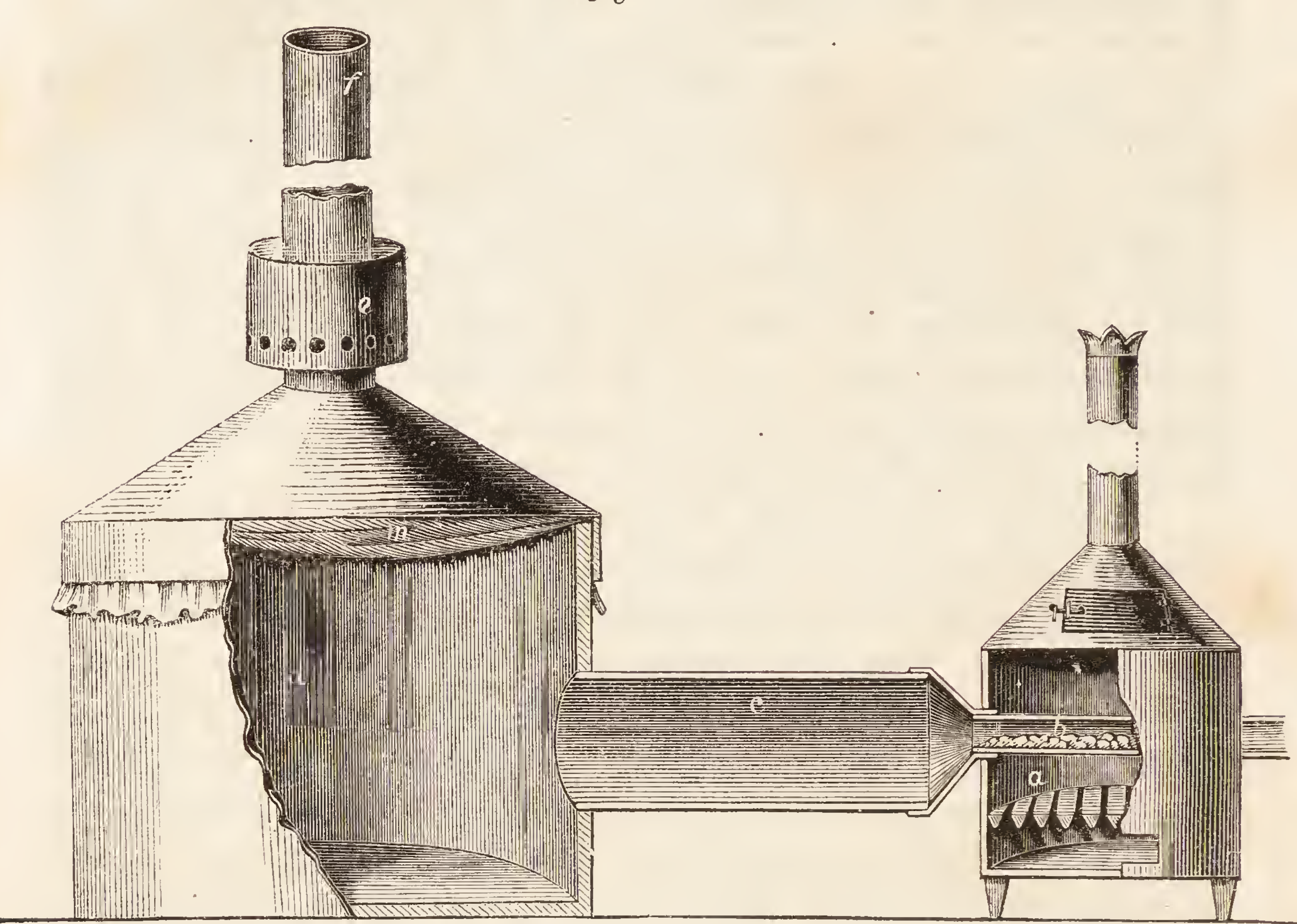
Ausführlich habe ich meine Methode, welche in Vielem von jener Soubeiran's abweicht, in meiner pharmaceutischen Technik beschrieben. Sie beginnt damit, einen reinen Stoff vorher darzustellen, wie wir in diesem Capitel oben beschrieben haben. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, so handelt es sich darum die Sublimation in einer Art zu bewerkstelligen, daß die Calomeldämpfe, ehe sie Zeit haben sich in krystallinischer Gestalt zu größeren Massen zu vereinigen, durch einen Strom oder eine ruhige Masse kalter Luft abgekühlt werden. Dieser Zweck kann offenbar in verschiedenen Apparaten erreicht werden. In meiner pharmaceutischen Technik habe ich den folgenden Apparat beschrieben.

In einem kleinen Ofen aus Sturzblech *a* liegt die thönerne Röhre *b* von ungefähr 2²/₄ Zoll (60^{mm}) innerem Durchmesser und 10 Zoll (260^{mm}) Länge. Man läßt sie beim Töpfer aus feuerfestem Thon mit beigemischtem Sande brennen. Sie hat im ganzen wenig Hitze auszuhalten, und es ist das Bersten derselben eher zu befürchten, als das Schmelzen. Diese Röhre ist am freien Ende mit einem thönernen Propfe geschlossen, der mit Lehm eingesetzt wird. Der Propf hat in der Mitte ein Loch, in welches eine kupferne oder eiserne Röhre paßt, die mit einem doppelten Blasebalge in Verbindung steht. Als solcher ist der kleine Blasebalg zu gebrauchen, welcher auf Seite 315 meiner pharmaceutischen Technik unter Fig. 263 abgebildet und beschrieben ist. Wenn der Luftzug durch einen aufsteigenden Strom heißer Luft bewirkt wird, so kann der Propf auch ganz fehlen.

An die thönerne Röhre *b* ist mit Hülfe eines Trichters aus Schwarzblech eine weite thönerne Röhre *c* mit Lehm oder Thonbrei angesetzt, welche zur Abkühlung der zu heißen Luft dient, ehe sie in den hölzernen Kasten *d* tritt. Dieser ist im Inneren mit Glanzpapier ausgekleidet und mit einer dichten Leinwand *m* bespannt. Wenn man sich des Blasebalgs bedient, so ist der Apparat hiermit fertig, und der ganze Aufsatz auf den Kasten bleibt weg. Man erhitzt nun zuerst die thönerne Röhre *b* mit Holzkohlen, und wenn sie beinahe die dunkle Glühhitze erreicht, bringt man den Calomelkörper mit einem passenden Spatel oder

Löffel hinein, setzt den Propf mit der in den Blasebalg befestigten Röhre an das freie Ende und bewegt den Blasebalg. Es entsteht ein Luftstrom durch

Fig. 63.



die Röhre b in den Kasten d, welcher alle Calomeldämpfe mit sich fortreißt und dieselben in den Kasten führt. Hier fallen dieselben, als Staub verdichtet, vermöge ihrer Schwere, sogleich zu Boden, und der kleine in der Luft noch suspendirte Theil wird durch die Leinwand m zurückgehalten, indem die Luft durch dieselbe entweicht. Wenn alles Calomel aus der Röhre verschwunden ist, trägt man mit dem Löffel neues ein, und setzt die Operation fort bis zu einem beliebigen Schlusse. Die Abkühlung wird um so vollständiger sein, je größer der Kühlkasten ist, und die Scheidung der schwebenden Calomelstäubchen von der Luft um so leichter und vollständiger, eine je größere Fläche das Tuch darbietet.

Zu einem ganz großen Betriebe würde man zweckmäßig eine Art von Zimmer mit glatten Wänden, oder aus Glasscheiben zusammengesetzt anwenden.

In der Zeichnung ist eine andere Art von Luftzug angebracht. Der Kasten ist oben mit einem Deckel von Blech oder Pappe über dem Tuche vollkommen geschlossen, und dieser Deckel endigt sich in eine Röhre von Eisenblech f. Um diese ist ein kleiner Ofen in Gestalt einer Gallerie angebracht, der in e zu sehen ist. Derselbe ist unten geschlossen und hat seitlich Zuglöcher. Wenn er unten einen ringförmigen Rost hat, so würde noch ein Teller darunter an=

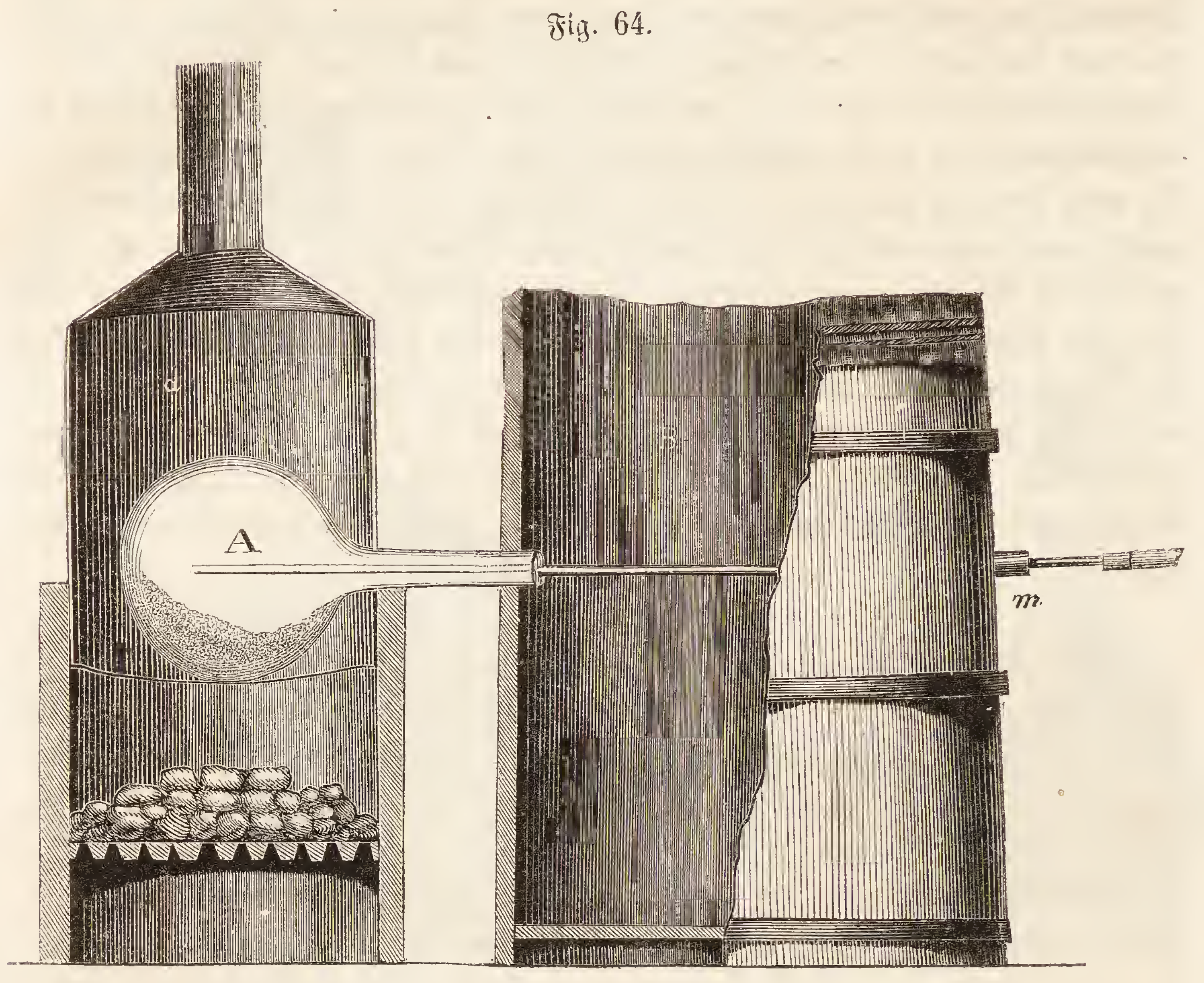
zubringen sein, welcher die durchfallenden Aschen aufnimmt. In diesem hängenden Ofen wird ein Feuer mit Holzkohlen angezündet. Dasselbe erwärmt die Luft im Rohre *f* und bringt sie dadurch zum Steigen; die nachströmende Luft muß durch das Tuch *m* aus dem Kasten *d* kommen, und in diesem die entweichende Luft durch nachfolgende aus dem Rohre *c* und *b* ersetzt werden. Es wird demnach auch hier ein kalter Luftstrom über das erhitzte Calomel bewirkt, den man jedoch nicht so gut in seiner Gewalt hat, als wenn man ihn mit einem Blasebalge hervorbringt. Durch Erhöhung der Zugröhre *f* läßt sich der Zug vermehren. Bei wiederholten Versuchen hat sich herausgestellt, daß die Poren der Leinwand sich verstopfen, und daß der durch Erwärmung bewirkte Luftzug nicht hinreicht, die Operation bis zu Ende zu führen. Es muß deshalb die Anwendung des Blasebalgs empfohlen bleiben. Durch leichtes Klopfen auf das Tuch, welches jetzt frei liegt, kann man dasselbe wieder reinigen.

Da es nicht überall leicht ist, sich die passenden thönernen Röhren zu verschaffen, und vielfach bei mir dieserhalb angefragt worden ist, so habe ich noch eine andere Construction dieses Apparates eingerichtet, bei welcher nur gewöhnliche Gefäße aus Glas angewendet werden. Diese Einrichtung ist in Figur 64 (folg. S.) abgebildet.

Der Calomelkörper liegt in einem Kolben aus gutem reinem Glase *A* in einem passenden Windofen auf einem Drahtnetze oder Triangel. Seitlich ragt sein Hals durch eine passende Oeffnung des Domes *d* in horizontaler Richtung heraus und ist in ein Loch des daneben stehenden hölzernen Fasses eingepaßt. Diese Verbindung ist ohne alle Klemmung und Druck, und die Fuge einfach mit Papier verklebt. Durch das Faß *B* geht von der entgegengesetzten Seite bei *m* ein Glasrohr durch einen Kork bis in den Bauch des Kolbens *A*. Das Faß *B* ist innen mit Glanzpapier ausgeklebt und oben mit einem dichten Tuche aus Leinen zugebunden, die Glasröhre, welche bei *m* in das Faß tritt, ist außen mit einem doppelten Blasebalge in Verbindung, durch welchen ein Strom kalter Luft in den Kolben *A* hineingetrieben wird. Sobald das Calomel in dem Kolben genügend erhitzt ist, läßt man den Blasebalg spielen, und es fliegen nun die Calomeldämpfe in dichten Wolken in das Faß, wo sie zu Boden sinken, während die Luft durch das übergebundene Tuch entweicht. Die Glasröhre bietet bei *m* Beweglichkeit genug dar, um in dem Halse des Kolbens etwas Luft zu machen, wenn er sich voll gesetzt haben sollte. Man bemerkt an dem seitlichen Spalte des Domes *d*, ob alles Calomel verflüchtigt ist, wo dann die Arbeit unterbrochen wird. Enthält der Calomelkörper Quecksilber im unverbundenen

Zustande, so ist die unterste Schichte des verdichteten Calomels grau, die oberste

Fig. 64.



aber immer blendend weiß. Bei kleinen Mengen von 4 bis 6 Unzen kann man die Erhitzung mit einer Weingeistlampe bewirken und sich des kleinen Blasebalgs zur Glasbläserlampe bedienen.

Das Product wird mit Weingeist auf einen Gehalt von Sublimat geprüft. Wenn derselbe vorhanden ist, so giebt die weingeistige Lösung mit Ammoniak einen weißen Niederschlag.

Die Methode, das Calomel durch Fällung zu bereiten, verdient hier noch einer besonderen Erwähnung. Es ist bekannt, daß wenn Quecksilberoxydulsalze mit löslichen Chlormetallen zusammengebracht werden, das Quecksilberchlorür als ein in Wasser und verdünnten Säuren unlösliches weißes Pulver niederfällt. Es hängt jedoch viel von der Art der Vermischung der beiden Stoffe ab, ob das Präparat in einem reinen und brauchbaren Zustande erhalten werde. Das salpetersaure Quecksilberoxydul, das einzige zu diesem Zwecke anwendbare Salz, ist ziemlich schwer löslich, und wird von vielen pulverförmigen Körpern, selbst solchen, die keine chemische Wirkung darauf ausüben, wie Kohlenpulver, gefällte Schwefelmetalle, auf die Oberfläche dieser Körper niedergeschlagen. Wenn man nun die Fällung des Calomels in der Art bewirkt, daß man das Chlormetall oder die Salzsäure der Quecksilberlösung zusetzt, so ist während der ganzen Fällung das Quecksilbersalz im Ueberschuß und das gefällte Calomel von dieser

Lösung umgeben. Hierbei schlägt sich nun allerdings etwas von diesem schwerlöslichen Salze auf das Calomel nieder und kann nun nicht wieder ganz durch Wasser davon entfernt werden. Man hat empfohlen, den Niederschlag noch eine Zeit lang mit einem Ueberschusse des Chlormetalles zu digeriren. Ungleich zweckmäßiger ist es jedoch, die Fällung in der Art einzurichten, daß eine solche Niederschlagung auf das Calomel gar nicht stattfinden kann.

Zuerst hat man die Quecksilberlösung darzustellen. Die Krystalle des salpetersauren Oxyduls zerreibt man in einer Schale mit lauwarmem destillirtem Wasser, und setzt wenige Tropfen reiner Salpetersäure hinzu, dann bringt man die Lösung sogleich auf ein Filtrum, welches auf einer Flasche steht.

Das beste Fällungsmittel ist die Salzsäure, weil sie unter keinen Umständen sich mit dem Calomel vereinigen kann. Nach Dumas soll ein Ueberschuß von Kochsalz sich auf das Calomel befestigen. Dieses ist bei Anwendung von Salzsäure unmöglich. Man verdünnt nun rohe Salzsäure mit vielem gemeinem Wasser, setzt alles in einem steinernen Topfe in eine heftige quirlende Bewegung, und gießt nun die Quecksilberlösung in einem Strahle hinein. Bei dieser Fällung soll die Flüssigkeit nicht warm, nicht concentrirt, und die Salzsäure in keinem zu großen Ueberschusse vorhanden sein. Es findet unter diesen Umständen keine Bildung von Sublimat Statt. Man läßt nun absetzen, was sehr leicht geschieht, gießt reinlich ab, rührt den Niederschlag mehremal mit reinem Wasser auf, entfernt dieses nach dem Absetzen durch Abgießen und bringt zuletzt auf ein Filtrum oder ein dichtes Tuch von Leinen. In beiden Fällen wird nachgesüßt, bis das ablaufende Wasser blaues Lackmuspapier nicht mehr röthet. In Leinwand kann man auspressen und dann den Kuchen an einem mittelwarmen Orte trocknen. Das gefällte Calomel darf jedoch nicht auf eigene Faust dem sublimirten substituirt werden, und da die Pharmacopoeen dasselbe nicht aufgenommen haben, so kömmt es überhaupt gar nicht zur Anwendung.

Das sublimirte Calomel stellt durchschimmernde, hornartige, dichte Krusten dar. Geritzt zeigt es einen gelben Strich; im Mörser zu einem groben Pulver zerrieben, wird es ziemlich gelb. Je feiner man es unter Zusatz von Wasser reibt, desto weißer wird es. Jedoch behält es immer noch einen sehr leichten Stich in's Gelbliche und kann auf den ersten Blick von präcipitirtem oder dampfbereitetem unterschieden werden.

Das als Dampf in Pulverform niedergeschlagene Calomel ist rein weiß, ohne einen Stich ins Gelbliche; ebenso das aus einer Flüssigkeit gefällte.

Das reine Calomel besteht aus 2 At. Quecksilber ($2\ Hg = 200$) und 1 At. Chlor ($Cl = 35{,}4$), hat also das Atomgewicht 235,4, und die Formel $Hg_2\ Cl$. Sein specifisches Gewicht ist 6,99 bis 7. Es ist unlöslich in Wasser und Säuren und ohne Zersetzung flüchtig. Durch starke und oxydirende Säuren kann Sublimat oder Quecksilberoxydsalz gebildet werden, allein das Calomel als solches lös't sich nicht. Es schmilzt nicht, sondern geht aus dem festen Zustande

sogleich in Dampfform über, wenn es stark erhitzt wird. Ammoniak, alkalische Salze, lösliche Schwefelmetalle, viele regulinische Metalle zersetzen es auf trocknem und nassem Wege. Längere Einwirkung von Wasser, Wärme und verdünnten Säuren, so wie Salzlösungen, bewirken Sublimatbildung.

Das Calomel ist sehr auf seine Reinheit zu prüfen. Seine gefährlichste Beimengung, die auch unabsichtlich vorhanden sein kann, ist ätzender Sublimat. Man kocht etwas von demselben mit Weingeist, filtrirt, und prüft mit Ammoniak oder Schwefelwasserstoffgas. Ersteres giebt einen weißen Niederschlag, letzteres einen erst weißen, nachher braun und schwarz werdenden. Beide Reactionen dürfen nicht im geringsten eintreten. Das unrein befundene kann durch Waschen mit Weingeist brauchbar gemacht werden. Basisch salpetersaures Quecksilberoxydul entdeckt man an der gelben Färbung der Dämpfe, wenn man etwas in einer Proberöhre stark erhitzt. Besonders von oben gegen weißes Papier gesehen, zeigt sich die kleinste Menge am deutlichsten. Diese Verunreinigung kann nur bei präcipitirtem Calomel vorkommen. Metallisches Quecksilber giebt sich durch eine graue Farbe zu erkennen. Von diesem Körper kann das Calomel nur durch Erhitzen befreit werden, indem die Anwendung von Salpetersäure eine kleine Menge von salpetersaurem Oxydul erzeugt, die leicht haften bleibt.

Feuerbeständige Körper, wie Schwerspath, bleiben in der Sublimation zurück, und werden auch durch eine solche erkannt.

Das Calomel wurde schon im 16. Jahrhundert angewendet. Quercetanus hat es im 17. Jahrhundert vielfach angewendet, wodurch es als Panchymagogum Quercetani bekannt wurde. Der Name Calomel kam in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in England auf, und man weiß nicht wie, noch was er bedeuten soll.

Hydrargyrum depuratum. Gereinigtes Quecksilber.

Nimm: Quecksilber ein Pfund,
bringe es in eine genügend weite Retorte und füge eine passende Menge gewundener Eisenspäne (Eisendrehspäne) hinzu.

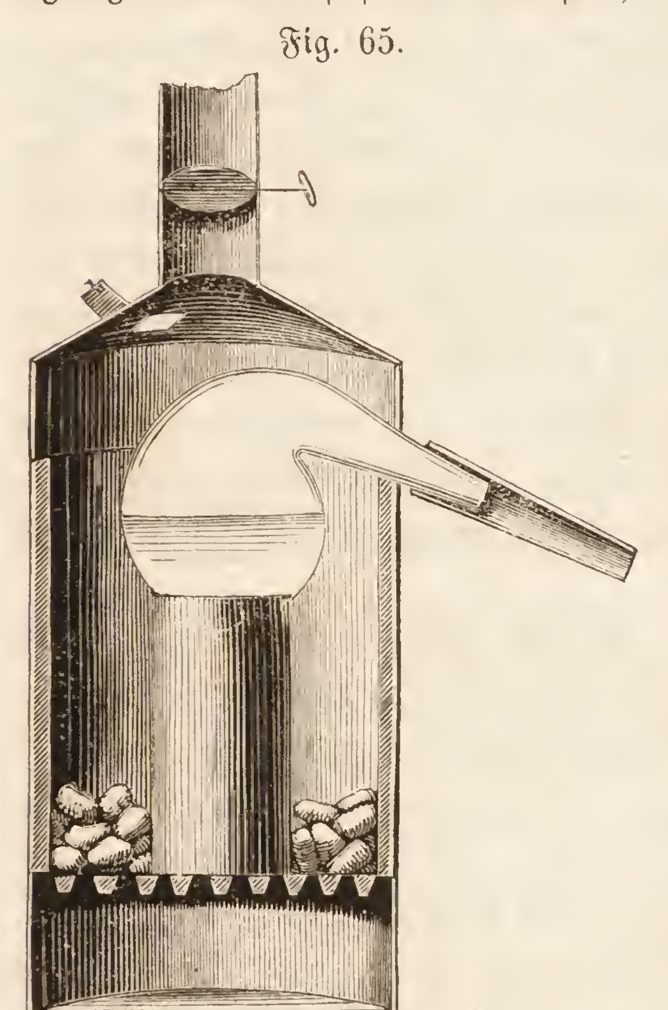
Nun verbinde die im Sandbade liegende Retorte mit einer Vorlage, die eine solche Menge Wasser enthält, daß die Spitze der Retorte während der ganzen Operation von der Oberfläche des Wassers entfernt bleibt. Mit allmälig vermehrter Hitze lasse elf Unzen übergehen, welche vom Wasser getrennt und getrocknet durch Leinwand gegossen werden, und in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt werden sollen.

Es kommt sehr vieles Quecksilber im Handel vor, welches auch ohne Destillation rein genug ist, um zu allen pharmaceutischen Präparaten angewendet werden zu können. Der Grund davon ist, daß das Quecksilber schon durch eine

Destillation in erster Form erhalten wird. Um dies richtig beurtheilen zu können, lasse man das Quecksilber in einen trockenwarmen Mörser durch die Spitze einer Papiertute rinnen, und schwenke es im Mörser umher, gieße es ebenfalls aus einem Mörser in einen andern. Wenn es gesammelt fortläuft, und ohne eine schwarze Spur zu hinterlassen, abrinnt, so ist es rein genug. Unreines, mit Blei oder Zinn gemischtes Quecksilber zieht auf der Oberfläche eine schwarze Haut, wird durch Schütteln in einem trocknen Glase theilweise in ein schwarzes Pulver verwandelt, welches das Glas trübt, und hinterläßt beim Auslaufen aus einem Gefäß in ein anderes kleine Schwänzchen.

Das Quecksilber kann chemisch überhaupt nur mit Metallen verunreinigt sein, da es für andere Stoffe kein Lösungsmittel ist, und mechanische Verunreinigungen nur auf seiner Oberfläche schwimmen können. Es giebt zwei Methoden, das Quecksilber von seinen Beimischungen zu trennen, nämlich die Destillation und die Behandlung mit Säuren oder Salzen auf nassem Wege. Die Pharmacopoe empfiehlt die Destillation.

Fig. 65.



Um diese Arbeit mit Erfolg ausführen zu können, ist es nothwendig, die ganze Retorte sammt dem Anfange ihres Halses in den heißen Luftzug hineinzubringen, weil sich sonst bei dem hohen Siedepunkt des Quecksilbers sehr viel im Gewölbe der Retorte verdichtet und in diese zurückrinnt. Am besten dient dazu der in der nebenstehenden Figur 65. gezeichnete Ofen. Die Retorte sitzt auf einem hohlen Cylinder von Schwarzblech, oder auf einem passenden hessischen Tiegel.

Wegen möglicher Beschädigungen des Bodens durch das Aufhüpfen ist es nicht unpassend, die Retorte in ein kleines fest anliegendes Sandbad zu legen. In den Eisenläden kann man aus Eisen getriebene Gießlöffel kaufen, welche sich nach Abtrennung oder Aufbiegung des Stieles sehr gut hierzu eignen. Sie haben die Form einer Halbkugel und fassen eine Retorte von 4 bis 5 Zoll Durchmesser bis zur halben Höhe ganz genau in sich. Mit diesem Sandbade setzt man nun auch die Retorte auf einen Triangel, welcher auf drei hervorragenden Stützen im Ofen aufliegt.

Die Retorte ist zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt, und darauf sind die Eisendrehspäne geschüttet, um das Ueberspritzen des Quecksilbers zu verhüten. Es sollen deshalb auch diese Späne nicht zu klein sein, damit sie dem aufspritzenden Quecksilber ein wirkliches Hinderniß entgegenstellen. Bei

einer Destillation aus einer gußeisernen Retorte, in welcher man das Spritzen nicht sieht und deshalb leicht zu viel Feuer giebt, habe ich schon zolllange Bretternägel mit herüberwerfen gesehen. Wenn alles so zugerichtet ist, giebt man gelindes, allmälig verstärktes Feuer, indem man durch den Spalt des Domes, wodurch der Hals der Retorte hindurchgeht, die Destillation beobachtet. Man sorge dafür, daß sie nicht zu stürmisch werde. Kohlenstücke können von oben aufgeworfen werden, weil beim Oeffnen der Thüre ein kalter Luftzug entsteht, welcher die Destillation unterbricht, und bei nicht sehr gutem Glase der Retorte Gefahr bringt. Die Destillation geht deswegen sehr rasch, weil bei dieser Einrichtung des Ofens kein Verdichten in dem Gewölbe der Retorte stattfindet.

Den Hals der Retorte läßt man mit einem Papierstreifen umwickelt in eine weite Glasröhre oder einen Flintenlauf hineingehen. Wenn der Hals der Retorte zu weit ist, so läßt sich mittelst eines Korkes, worin eine lange Glasröhre befestigt ist, eine passende Abkühlung bewirken. Es wird auch empfohlen, an das Ende der Röhre einen offenen Schlauch von Leinwand anzubinden, und diesen mit seinem Ende in Wasser tauchen zu lassen. Dadurch ist ein Zurücktreten von Wasser ebenso unmöglich, als ein Verlust von Quecksilberdämpfen, indem der Schlauch durch Capillarität immer naß und kalt bleibt. Läßt man jedoch eine mehrere Fuß lange Glasröhre ziemlich schließend in ein passendes Glas oder einen Kolben reichen, so ist bei der Schwere der Quecksilberdämpfe nicht leicht ein Verlust zu befürchten, und die unangenehme Trennung des Wassers ganz vermieden.

Man destillirt selten bis zu Ende, obgleich kein Grund vorhanden ist, warum man nicht das Quecksilber alle im gereinigten Zustande gewinnen sollte. Man kann das zuletzt übergehende, größerer Sicherheit halber, getrennt auffangen; es ist jedoch nicht zu befürchten, daß bei der in Anwendung kommenden Hitze feste Metalle überdestilliren werden. Das erhaltene Product läßt man einmal durch eine Papiertute in ein trocknes Gefäß rinnen.

In den meisten Fällen genügt eine Reinigung auf nassem Wege. Dazu sind mehrere Methoden in Vorschlag gebracht worden. Eine der zweckmäßigsten ist, die Behandlung mit concentrirter englischer Schwefelsäure. Man bringt zu diesem Zwecke das Quecksilber in eine Flasche aus sehr starkem Glase, die mit einem Glasstöpsel verschlossen ist und gießt eine Schichte englischer Schwefelsäure darauf, welche der Höhe nach $1/8$ oder $1/10$ von der Höhe des Quecksilbers ist. Man schüttele nun das Ganze tüchtig durcheinander, und stelle es hin, aus Vorsicht in eine starke steinerne Schale, deren Boden man mit einem Tuche oder dickem Papiere belegt hat. Oefter am Tage schüttele man das Gemenge durcheinander. Eine gelinde Erwärmung befördert die Wirkung.

Nachdem man alles in dieser Art 8 bis 10 Tage mit einander behandelt hat, bewirke man die Trennung des Quecksilbers von der Säure. Diese verdünne man durch aufgegossenes Wasser und gieße sie größtentheils ab, und

wasche alle Säure mit reichlichem Wasser ab. Jetzt nehme man einen Glastrichter fest in die Hand, und verschließe seine Oeffnung mit dem Zeigefinger. Eine zweite Person gießt nun das Quecksilber mit dem Reste des Wassers auf den Trichter. Durch vorsichtiges Oeffnen des Ausflusses mittelst des Fingers läßt man das Quecksilber in eine untergesetzte Schale abrinnen, und trennt es vollständig vom Wasser, indem man noch einmal durch eine in der Spitze geöffnete Tute durchrinnen läßt.

Eine andere Reinigungsmethode besteht in Anwendung von verdünnter Salpetersäure bei ganz gleicher Manipulation. Da sich hierbei immer salpetersaures Quecksilberoxydul bildet, so ist die Wirkung dieselbe, als wenn man das Quecksilber mit einer verdünnten Lösung dieses Salzes behandelte. Erwärmen ist auch hier nützlich und ofteres Umschütteln erforderlich. Die leichter oxydirbaren Metalle lösen sich auf, während Quecksilber aus der Lösung niedergeschlagen wird. Jedoch hat diese Methode keine Vorzüge vor der mit concentrirter Schwefelsäure. Eine sehr gute Methode ist von Ulex (Archiv d. Pharmacie 46, 22) in Hamburg angegeben worden. Sie besteht darin, daß das metallische Quecksilber mit einer Lösung von Eisenchlorid behandelt wird. 2 Pfund metallisches Quecksilber werden in einem starken Glase mit ½ Unze Eisenchloridlösung von 1,48 spec. Gew., welches mit einem gleichen Gewichte Wasser verdünnt ist, zehn Minuten lang tüchtig geschüttelt, dann der Ueberschuß des Eisensalzes, welches nun in Chlorür übergegangen ist, abgewaschen und die feuchte Masse an einem mittelwarmen Orte getrocknet. Hierbei läuft das Quecksilber fast wieder vollständig zusammen, und aus dem Pulver, welches größtentheils in Calomel besteht, kann durch Drücken mit einem Pistille noch eine ansehnliche Menge Quecksilber herausgedrückt werden. Der Hauptvorzug dieser Methode besteht darin, daß die ganze Menge des Quecksilbers in eine unendliche Anzahl feiner Tropfen zertheilt wird, welche eine sehr große Oberfläche darbieten, und deshalb der allseitigen Wirkung des Reinigungsmittels großen Vorschub leisten. So lange das Quecksilber eine zusammenhängende Flüssigkeit bildet, findet die Wirkung nur auf der Oberfläche Statt und es muß durch Schütteln die Oberfläche vergrößert werden, was jedoch nur sehr kurze Zeit dauert. Bei der vorliegenden Methode bleibt die Masse vertheilt, und die Einwirkung ist dadurch sehr vollständig. Das Eisenchlorid giebt die Hälfte seines Gehaltes an Chlor an die anderen Metalle ab, und es entstehen Chlorverbindungen, worunter dann auch Calomel sich befindet. Dieser Abfall ist nicht wegzuwerfen, sondern auf Quecksilber zu benutzen, indem man denselben auffammelt und bei genügender Menge mit kohlensaurem Natron destillirt, wobei chemisch reines Quecksilber erhalten wird. Ueberhaupt ist es zweckmäßig, im Laboratorium einen eigenen Quecksilberabfalltopf aufzustellen, worin alle Reste von Quecksilberarbeiten, Reactionen, Filtra, Absüßflüssigkeiten und dergleichen gesammelt werden, welche Quecksilber enthalten. Man hat dadurch den Vortheil, nichts zu verlieren und demnach nur nach längeren Zeiträumen eine lohnende

Menge dieser Abfälle zu bearbeiten. Um diese Abfälle aufzuarbeiten, mischt man Kalkbrei hinzu, wodurch alle lösliche Salze zersetzt werden. Darauf wird in einem Mörser mit Wasser alles Pulverige abgeschlämmt und in großen steinernen Töpfen absetzen gelassen. Man gießt ab, sammelt auf Leinen, preßt aus, läßt trocknen und unterwirft in einer gußeisernen Retorte das trockne Pulver einer Destillation. Das erhaltene Product ist rein gewonnen, und wäre ohne dies in vielen kleinen Portionen in den Rinnstein abgeflossen. Bei einigermaßen frequenter Defectur kann man alle paar Jahre ein Pfund Quecksilber ohne besondere Mühe erretten.

Das reine Quecksilber ist ein silberweißes, glänzendes, bei allen Temperaturen unseres Landes immer flüssiges Metall von 13,5 spec. Gewicht. Es bleibt durch Schütteln mit Luft vollkommen rein, ohne schwarzen Staub zu bilden; die kleinste Beimengung von fremden unedlen Metallen, besonders von Blei und Zinn, bewirkt die Eigenschaften, durch Schütteln mit Luft ein schwarzes Pulver zu erzeugen, weshalb auch dieses Verfahren das empfindlichste Mittel ist, die kleinste Verunreinigung zu finden. 1 Theil Blei auf 30,000 Quecksilber erzeugt schon nach einem Schütteln von 2 Minuten schwarzes Pulver, und 40,000 Quecksilber ist die Grenze der Wahrnehmung. Eine solche Beimischung von $^1/_{400}$ Procent ist aber für alle praktische Zwecke der Pharmacie ganz ohne alle Bedeutung. Das Quecksilber siedet, nach Dulong und Petit, bei 288° R. (360° Cent.) und erzeugt dabei einen farblosen Dampf. Das Quecksilber wird von verdünnten Säuren, außer der Salpetersäure nicht angegriffen. Diese ist sein eigentliches Lösungsmittel. Concentrirte Schwefelsäure löst es unter eigener Zersetzung und Entwicklung von schwefligsaurem Gase zu Oxydulsalz. Ueberhaupt entsteht immer zuerst Oxydulsalz und nachher Oxydsalz.

Hydrargyrum et Stibium sulphurata. Geschwefeltes Quecksilberspießglanz.

Hydrargyrum stibiato sulphuratum. Aethiops antimonialis.

Nimm: Fein gepulvertes schwarzes Schwefelspießglanz,
schwarzes geschwefeltes Quecksilber
von jedem zwei Unzen.

Mische sie. Es sei ein grau-schwarzes Pulver.

Die älteste und am meisten gebräuchliche Vorschrift dieses Mittels war: 2 Unzen Schwefelantimon und 1 Unze metallisches Quecksilber. Die neueren Pharmacopoeen setzten noch 1 Unze Schwefel zu, wodurch die Mischung der vorliegenden Vorschrift erzielt wurde.

Beide Pulver können trocken vermischt werden.

Hydrargyrum iodatum flavum. Gelbes Jodquecksilber.

Nimm: Gereinigtes Quecksilber eine halbe Unze,
füge hinzu

Jod zwei und eine halbe Drachme.

Zerreibe sie in einem steinernen Mörser unter Besprengung mit einigen Tropfen höchst rectificirten Weingeistes, bis das Quecksilber verschwunden ist, und das Gemenge eine grünlich gelbe Farbe angenommen hat. Trockne an einem lauwarmen Orte aus, und bewahre das erhaltene Pulver in geschwärzten und von dem Lichte entfernten Gefäßen auf.

Es sei ein grünlich gelbes Pulver, in Wasser und höchst rectificirtem Weingeiste unlöslich, von rothem Jodquecksilber frei.

Wenn man 2 Atom Quecksilber (200) und 1 Atom Jod (126) unter Befeuchtung mit Weingeist mengt und abreibt, so bildet sich zuerst ein röthliches Gemenge von rothem Jodquecksilber und Quecksilber. Durch längeres Reiben vertheilt sich das Jod auf die ganze Menge des Quecksilbers und es entsteht das dem Calomel entsprechende Halbjodquecksilber. Selbst wenn man noch weniger Jod nimmt, so zieht kochender Weingeist etwas rothes Jodquecksilber aus demselben aus. Es hätte demnach in der Vorschrift die Auswaschung mit heißem Weingeist empfohlen werden müssen, oder die Bedingung, daß kein rothes Jodquecksilber darin sein dürfe, weniger streng ausgedrückt worden sein. Die Vorschrift ist übrigens ganz richtig und das Zahlenverhältniß schließt sich dem Atomgewichte vollkommen an, denn $200 : 126 = 4 : 2{,}52$. Die Pharmacopoe schreibt 2,5 vor, was praktisch ganz gleichbedeutend ist. Uebrigens ist zu bemerken, daß man nicht zu große Mengen des Präparats (mehr als 6 oder 8 Unzen) auf einmal in Arbeit nehme, weil sonst leicht Verflüchtigung von Jod, sogar eine kleine Explosion des ganzen Gemenges stattfinden kann.

Man hat auch versucht, dieses Präparat durch Fällung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Jodkalium zu erzeugen. Allein auf diese Weise erhält man jedesmal ein Gemenge, wenn man will, eine chemische Verbindung von Jodid und Jodür. Das salpetersaure Quecksilberoxydul kann nämlich nicht anders, als durch Zusatz einer kleinen Menge freier Salpetersäure in Lösung gebracht werden. Diese wirkt nun zersetzend auf einen Theil des Halbjodquecksilbers, und verwandelt denselben in Einfachjodquecksilber, wodurch die Farbe des Präparats aus dem Grünen in's Gelbe übergeht. Noch mehr ist dies der Fall, wenn man statt des Jodkaliums freie Jodwasserstoffsäure anwendet, indem nun die ganze Menge der Salpetersäure in Freiheit gesetzt wird.

Da die unmittelbare Vereinigung beider Körper bei genügender Sorgfalt ein sehr gutes und reines Präparat liefert, und noch dazu auf dem wohlfeilsten Wege, weil die Stoffe im natürlichen Zustande angewendet werden, so ist von der Fällungsmethode und überhaupt jeder andern gänzlich Abstand zu nehmen.

Das Halbjodquecksilber ist ein schmutzig grünes Pulver, welches sich im Lichte durch Zersetzung dunkelgrün, zuletzt schwarz färbt, und aus diesem Grunde gegen das Licht geschützt aufbewahrt werden muß. Sein spec. Gewicht ist 7,64. Es läßt sich nicht unzersetzt sublimiren oder auch nur erhitzen, indem es dabei in metallisches Quecksilber und Einfachjodquecksilber zerfällt. Diese Zersetzung erleidet es überhaupt durch sehr viele chemische Einwirkungen, insbesondere durch Kochen mit Salzsäure, Jodsalzen, Salmiak und Kochsalz.

Es besteht aus 2 Atomen Quecksilber (2 Hg = 200) und 1 Atom Jod (126), hat also das Atomgewicht 320.

Hydrargyrum oxydatum rubrum. Rothes Quecksilberoxyd.

Mercurius praecipitatus ruber. Oxydum hydrargyricum. Rother Präcipitat.

Nimm: Gereinigtes Quecksilber ein Pfund,
in einem gläsernen Kolben gieße hinzu
Salpetersäure ein und ein halbes Pfund.

Erwärme, bis das Quecksilber gelöst ist, dann gieße die Flüssigkeit in eine Porcellanschale von weitem Boden und dampfe zur Trockenheit ab. Die zurückbleibende Masse zerreibe zu Pulver, und erhitze sie, unter öfterem Umrühren mit dem Pistill, bis keine salpetrigsauren Dämpfe mehr aufsteigen, und das erkaltete Pulver eine gelbrothe Farbe angenommen hat. Statt des Kolbens kann auch eine Retorte angewendet werden, und in derselben die Flüssigkeit sowohl zur Trockenheit eingedampft, als auch die trockne Masse gebrannt werden. Zuletzt wird alles durch Reiben in ein feines Pulver verwandelt, und dieses in einem dunklen Raume mit der größten Sorgfalt bewahrt.

Es sei ein Pulver von rothgelber Farbe, und von Salpetersäure, sowie von metallischem Quecksilber frei.

Die Darstellung des rothen Quecksilberoxydes nach der Methode der Pharmacopoe bietet keine Schwierigkeiten dar. Statt die Auflösung erst in einem Kolben zu machen, aus dem man das feste Salz ohne Verlust nicht mehr herausnehmen kann, ist es zweckmäßiger, dieselbe sogleich in einer Porcellanschale vorzunehmen. Um hier eine überflüssige Verdunstung der Säure zu vermeiden,

bedeckt man die Schale mit dem abgesprengten Boden eines Kolbens, oder mit einem Kolben selbst, welcher etwas kaltes Wasser enthält, oder auch mit einer andern größeren und außen reinen Porcellanschale. In jedem Falle wird die convexe Seite auf die Schale gesetzt. So lange noch Zersetzung und Gasentwicklung stattfindet, spritzt die Flüssigkeit in die Höhe. Alle diese feinen Tröpfchen laufen mit den zugleich verdichteten Dämpfen der Säure an der unteren Fläche der bedeckenden Schale zusammen und tröpfeln von der Mitte wieder in die untere Porcellanschale zurück. So lange die Lösung dauert, ist der Raum in der Schale mit dunkelrothen Dämpfen gefüllt, und dieselben entweichen seitwärts mit derselben Farbe. Sobald alles Quecksilber gelöst ist, verschwinden diese rothen Dämpfe. Man nimmt nun die bedeckende Schale hinweg und dampft zur Trockenheit ein. Nun folgt das Rothbrennen des Salzes. Diese Arbeit kann eben sowohl im Sandbade als auf freiem Feuer vorgenommen werden. Im Sandbade erfordert sie viel mehr Brennmaterial. Für freies Feuer eignet sich nur ein gutes Holzkohlenfeuer. Die Färbung fängt natürlich an der Stelle zuerst an, welche der Hitze am stärksten ausgesetzt ist, also in der Mitte und auf dem Boden der Schale. Es ist zweckmäßig, während des Brennens die Schale ebenfalls zu bedecken, weil durch einen ungehinderten Zutritt von kalter Luft bedeutende Abkühlung stattfindet und die Operation verzögert wird. Man bedeckt jetzt die Schale mit einem gewöhnlichen Porcellanteller, den man anfangs einigemal abhebt und mit Löschpapier abtrocknet, so lange sich noch Feuchtigkeit auf ihm verdichtet. Das Herausbrechen der gelbrothen Dämpfe nimmt nun immer mehr zu, und die Hitze wird so lange gleichmäßig unterhalten, als dieselben noch bemerkt werden, und bis die ganze Salzmasse eine dunkel violette, fast schwarze Farbe angenommen hat. Man läßt nun, um Gefahr für die Schale zu vermeiden, das Ganze auf dem Feuer, welches man nicht mehr nährt, erkalten.

Im Kleinen und wenn man während des Brennens mit einem Pistille rührt und reibt, erhält man das Pulver nach dem Erkalten von hochgelber, nur schwach in's Rothe stechender Farbe. Beim Arbeiten im Großen, und bei sehr langsam steigender Hitze und Vermeidung jeder Bewegung wird das Präparat in hochrothen, glänzenden, krystallinischen kleinen Schüppchen erhalten. Dieselben nehmen durch kräftiges Zerreiben dieselbe gelbe Farbe an, wie das während des Brennens geriebene Präparat. Es ist deshalb kein Grund vorhanden, das Rühren während des Brennens zu vermeiden, weil man auch das rothe krystallinische Oxyd nur im lävigirten Zustande anwenden kann, und man es so bei der Darstellung mit Reiben sogleich erhält.

Eine andere Modification des Verfahrens besteht darin, daß man, um Salpetersäure zu ersparen, eine eben so große Menge regulinisches Quecksilber mit dem trocknen Salze unter Befeuchtung innig verreibt und erst dann dem Brennen aussetzt. Die zersetzt werdende Salpetersäure oxydirt noch dieses Quecksilber und das Gewicht des Präparats wird das doppelte für dieselbe Menge Salpetersäure. Es ist unbekannt, aus welchem Grunde die Pharmacopoe diese

öconomische Verbesserung, welche in der 5. Auflage eingeführt war, wieder aufgegeben hat.

Wenn Salpetersäure mit Quecksilber in Berührung kommt, so fängt die Wechselwirkung schon in der Kälte an, wird aber durch Erwärmung beschleunigt. 1 Atom Salpetersäure (NO_5) tritt 3 Atome Sauerstoff an 6 Atome Quecksilber ab, und bildet damit 3 Atome Quecksilberoxydul. Diese verbinden sich mit 3 Atomen unzersetzter Salpetersäure zu 3 Atomen salpetersauren Quecksilberoxyduls. Von der angewendeten Salpetersäure wird also der vierte Theil zerstört, um das Quecksilber zu oxydiren. Der Stickstoff der Salpetersäure bleibt nur mit 2 Atomen Sauerstoff zu Salpetergas (NO_2) verbunden, welches entweicht und unter Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs die rothen Dämpfe der salpetrigen Säure bildet.

Durch die fernere Erhitzung des salpetersauren Quecksilberoxyduls tritt noch 1 Atom Sauerstoff an das Quecksilberoxydul und verwandelt es in Oxyd. 1 Atom Salpetergas (NO_2) und 2 Atome freies Sauerstoffgas entweichen. Ist aber dem Salze metallisches Quecksilber beigemischt, so treten die 2 Atome Sauerstoff je nach dessen Menge ganz oder theilweise an das Quecksilber und verwandeln es ebenfalls in Oxyd. Die Gegenwart des metallischen Quecksilbers befördert demnach die Zersetzung der Salpetersäure und die Operation des Rothbrennens wird bedeutend erleichtert, sowie auch Reste von unzersetzter Salpetersäure eher vermieden werden.

In früheren Zeiten wurde der rothe Präcipitat durch Erhitzen von metallischem Quecksilber in weiten, mit Luft gefüllten Glasgefäßen dargestellt. Man nannte dieses Präparat Mercurius praecipitatus per se. Die Erhitzung dauerte mehrere Monate lang, und es eignet sich deshalb diese Methode nicht zur pharmaceutischen Praxis. Sie ist auch um so eher zu entbehren, als das mit Salpetersäure dargestellte Oxyd dieselbe Zusammensetzung und arzneiliche Wirksamkeit wie das durch Erhitzung allein bereitete Präparat besitzt. Das Quecksilber hat bei einer gewissen Temperatur, die nahe unter seinem Siedepunkte liegt, einige Verwandtschaft zum Sauerstoff, und verbindet sich damit wie ein unedles Metall. Bei stärkerer Erhitzung zerfällt diese Verbindung wieder in Sauerstoffgas und metallisches Quecksilber, welche freiwillige Reduction es mit den edlen Metallen gemein hat. Man sieht also, mit welcher Sorgfalt und Erfahrung die richtige Temperatur beibehalten werden muß, wenn man nicht durch einen Augenblick zu starker Erhitzung das Product mehrerer Wochen von Heizung und Arbeit zerstören will, und daß, wenn die Menge des in Arbeit genommenen Präparats nicht hinreichend ist, um die Arbeit die Nacht über fortzusetzen, durch jede Nacht eine Unterbrechung der Arbeit und ein großer Verlust an Wärme stattfinden muß. Aus allen diesen Gründen möchte wohl die directe Oxydation des Quecksilbers durch bloße Erhitzung nicht mehr mit Vortheil ausgeübt werden können.

Das Quecksilberoxyd, wie es im Handel vorkommt, ist eine krystallinisch körnige oder schuppige Masse, die in größeren Stücken zusammenhängt, glänzend

und von lebhaft ziegelrother Farbe; durch das Pulvern und Zerreiben unter starkem Druck (Pharmac. Technik S. 261, Fig. 204) wird die Farbe heller pomeranzengelb; im Kleinen bereitet, stellt das Quecksilberoxyd eine matte, bräunlich-ziegelrothe, lockere erdige Masse oder Pulver dar. Beim jedesmaligen Erhitzen wird die Farbe dunkler, und geht durch zinnoberroth in violettschwarz über. Es schmeckt etwas metallisch und ist ein sehr heftiges Gift. Das spec. Gewicht desselben ist 11,20.

Das Quecksilberoxyd muß ganz flüchtig sein, indem es durch die Hitze in Sauerstoffgas und Quecksilberdampf zerfällt. Es ist selbst, wenn es durch directe Oxydation bereitet ist, also frei von Säure sein muß, nicht ganz unlöslich in Wasser, und eine mit siedendem Wasser gemachte Lösung wird selbst durch Hydrothionammoniak gebräunt, und sie bläuet geröthetes Lackmuspapier. Wenn nicht alle Salpetersäure zerstört ist, so löst sich eine große Menge des Salzes, so daß sogar Ammoniak einen weißen Niederschlag geben kann. In diesem Falle muß das Oxyd noch einmal gebrannt, oder mit einer Lösung von kohlensaurem Natron oder verdünntem Aetzkali gekocht, gut ausgewaschen und getrocknet werden. Aetzende Alkalien fällen aus Quecksilberoxydsalzen oder aus Sublimatlösung ebenfalls ein hellgelbes Oxyd, welches kein Hydrat ist.

Verunreinigungen mit feuerbeständigen Bestandtheilen, wie Mennige, Eisenoxyd, Ziegelmehl, geben sich zunächst vor dem Löthrohre zu erkennen, indem ein solches Oxyd einen Rückstand läßt. Derselbe kann nun durch fernere Behandlung genauer erkannt werden. Mennige giebt auf der Kohle unter gelindem Sprühen sehr leicht ein Bleikorn; Ziegelmehl und Eisenoxyd bleiben als ungeschmolzene rohe Pulver zurück; Eisenoxyd läßt sich in concentrirter Salzsäure in einer Proberöhre durch Kochen lösen, Ziegelmehl nicht oder nur zum Theil, indem sich etwas Eisenoxyd daraus löst. Ich muß bemerken, daß mir solche Verunreinigungen noch nicht vorgekommen sind, und daß sie mehr in den Büchern als in den Waaren selbst spuken.

Die Entstehung des Quecksilberoxyds durch bloßes Erhitzen kannte bereits Geber, und die Darstellung desselben nach der jetzt noch üblichen Methode durch Salpetersäure rührt von Raymund Lull her.

Hydrargyrum oxydulatum nigrum. Schwarzes Quecksilberoxydul.

Mercurius solubilis Hahnemanni. Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso.

Nimm: Salpetersaure Quecksilberoxydullösung, frisch bereitet, neun Unzen und zwei Drachmen,
destillirtes Wasser zwei Pfund.

Nachdem sie gemischt sind, tröpfle unter beständigem Rühren

ätzende Ammoniakflüssigkeit eine halbe Unze,

die vorher mit

vier Unzen destillirten Wassers

verdünnt war, hinzu.

Den Niederschlag bringe sogleich auf ein Filtrum, und wasche ihn auf demselben mit fünf Unzen destillirten Wassers ab, presse ihn zwischen Löschpapier und trockne ihn an einem dunklen Orte bei Vermeidung jeder Wärme, und bewahre ihn zerrieben in einem verstopften und geschwärzten Gefäße sorgfältig auf.

Es sei ein sehr schwarzes Pulver.

Die vorliegende Vorschrift umfaßt alle die Vorsichtsmaßregeln, welche die Erfahrung bei der Bereitung dieses Präparates an die Hand gegeben hat. Bei der Unbekanntheit der eigentlichen Zusammensetzung dieses von dem größten Charlatan, dem deutschen Cagliostro, in die Medicin eingeführten Mittels hat man sich lediglich darauf beschränkt, die matte schwarze Farbe als die Bedingung der Echtheit anzusehen und festzuhalten, gleichsam als wenn darin die Heilkraft des Mittels säße. Wenn dies auch nicht der Fall ist, so ist doch die schwarze Farbe ein äußeres Merkmal, um eine gleichartige Beschaffenheit des Präparates zu erzielen. Die wesentlichsten Bedingungen, dieses zu erreichen, bestehen darin, eine möglichst neutrale Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls anzuwenden, diese mit einer unzulänglichen Menge verdünnten Ammoniaks zu fällen, und den Niederschlag schnell auszuwaschen und ohne Anwendung von Wärme zu trocknen. Als Quecksilberlösung darf man nur eine aus den fein geriebenen Krystallen des Salzes bereitete anwenden, und da sich diese Krystalle nicht vollständig ohne Zersetzung lösen, sondern ein basisch-salpetersaures Oxydulsalz ungelöst zurücklassen, so wird eine kleine Menge verdünnter officineller Salpetersäure zugesetzt, welche unter Liquor Hydrargyri nitrici vorgeschrieben ist. Dabei darf nur eine sehr gelinde Erwärmung, um die Lösung zu befördern, angewendet werden. Die Lösung wird in ein weites Glas filtrirt. Darauf wird die verdünnte Ammoniakflüssigkeit unter Umrühren mit einem Glasstabe zugegossen, der Niederschlag auf ein Filtrum gebracht, kalt ausgewaschen, gelinde gepreßt, und unter einer Glasglocke mit Chlorcalcium ausgetrocknet.

Die schnelle Lösung des Quecksilbersalzes wird durch sehr fleißiges Zerreiben am besten im Mörser selbst vorgenommen. Läßt man die Krystalle ganz, so überziehen sie sich äußerlich mit dem basischen Salze und lösen sich sehr schwer. Das Umrühren während des Fällens findet aus dem Grunde Statt, daß in keiner Stelle der Flüssigkeit das Ammoniak vorwalten könne. Enthält die Quecksilberlösung Oxyd, so fällt auch ein weißer Präcipitat mit nieder, welcher die Farbe des Ganzen grau, besonders aber die Wirkung sehr

viel stärker und giftiger macht. Um die Gegenwart von Oxyd in der Lösung zu finden, fälle man sie vollständig mit Kochsalz und filtrire. Das Filtrat enthält das Oxydsalz, wenn es vorhanden war, und es läßt sich dasselbe durch den weißen Niederschlag mit Ammoniak oder mit blankem Kupfer erkennen.

Concentrirtes Ammoniak und Erwärmung wirken zersetzend auf den Niederschlag, indem sich Metall ausscheidet und basisch salpetersaures Quecksilberoxyd löst. Aus diesem Grunde wird die Verdünnung des Ammoniaks und das Umrühren vorgeschrieben.

Es sind viele einzelne Vorschriften zur Bereitung dieses Präparates vorgeschlagen worden. Die vorliegende, welche dem Wesen nach schon in der vorigen Auflage der Pharmacopoe enthalten war, rührt von Stoltze her. Sie hat den Vorzug vor andern, daß sie kein quantum satis, sondern ganz bestimmte Mengen enthält.

Hahnemann's lösliches Quecksilber ist ein schwarzes oder grauschwarzes Pulver, welches im reinen Zustande keine Quecksilberkügelchen aus sich herausdrücken läßt. Es muß vollkommen flüchtig sein, wobei es viel metallisches Quecksilber ausgiebt.

Ueber die Zusammensetzung dieses Präparates herrscht noch Unklarheit, da man keine Zeichen hat, wodurch man erkennen kann, ob es eine einfache chemische Verbindung, oder ein Conglomerat von mehreren sei. Die Analysen weisen Ammoniak nach, welches sich aber nicht durch Alkalien ganz austreiben läßt, also nicht im fertig gebildeten Zustand darin enthalten sein kann.

Erhitzt man den Mercur. solub. Hahnemanni in einer Glasröhre, so entwickelt sich salpetrigsaures Gas und ein undurchsichtiger weißer Rauch steigt in die Höhe. Zu unterst setzt sich metallisches Quecksilber in feinen Tröpfchen an, welches beim Erkalten in der sauerstoffreichen Luft zum Theil zu rothem Oxyde verbrennt. Ein gelbes Pulver bleibt auf dem Boden der Röhre sitzen und zerfällt allmälig in Sauerstoff und Quecksilber, bis es ganz verschwunden ist. Der ganze Anflug in der Röhre ist in verdünnter Salpetersäure löslich, wobei metallisches Quecksilber zu einem Korne zusammenläuft. Der Niederschlag der späteren Fällungen aus derselben Flüssigkeit ist grau, noch später ganz weiß.

Der graue Niederschlag wird beim Erhitzen erst weiß, dann brennt er sich roth. Quecksilbertröpfchen schwitzen beim ersten Erwärmen aus dem Niederschlag heraus. Salpetrigsaure Dämpfe steigen auf, und es sublimirt viel mehr Quecksilber.

Der letzte weiße Niederschlag zersetzt sich beim Erhitzen mit einer schwachen Decrepitation, die Stücke zerspringen unter Gasentwicklung, und verwandeln sich in rothes Oxyd. Viel Quecksilber sublimirt; salpetrigsaure Dämpfe wie oben. Je später der Niederschlag, einen desto größern Gehalt an Quecksilber hat er. Fällt man eine Quecksilberlösung in vier gleichen Abtheilungen mit gleichen Mengen Ammoniak und filtrirt zwischen jeder Fällung, so erhält man vier Niederschläge, von denen der erste schwarz ist und 82,3 Proc.

Quecksilber enthält; der zweite ist auch schwarz und enthält 84,5 Proc.; der dritte ist dunkelgrau und enthält 86,7 Proc.; der vierte ist hellgrau und enthält 89 Proc. Quecksilber. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist im Hahnemann'schen Quecksilber weder Ammoniak noch Salpetersäure enthalten, sondern Amid und eine niedere Oxydationsstufe der Salpetersäure, sowie auch metallisches Quecksilber. Aetzkali treibt nicht alles Ammoniak aus, wie beim weißen Präcipitat, es kann also als solches nicht darin vorhanden sein. Gießt man concentrirte Schwefelsäure auf das Präparat, so entsteht das Gezische einer Gasentwicklung und salpetrigsaure Dämpfe steigen auf. Es ist also ein verbrennlicher Körper vorhanden, der von der regenerirten Salpetersäure oxydirt wird. Derselbe ist unzweifelhaft metallisches Quecksilber. Es tritt bei der leisesten Erwärmung und Pressung aus dem Körper aus, und sogar bei der kalten Fällung steigt ein glänzendes Häutchen von Quecksilberstäubchen hoch am Glase und dem Filtrum in die Höhe. Bei heißer Fällung in Röhren erscheinen diese zuweilen spiegelnd. Bei der großen Zersetzbarkeit der Verbindung ist es sehr schwer, durch analytische Operationen die wahre Zusammensetzung zu ermitteln, indem man immer Zersetzungsproducte enthält. In der That genügen die aufgestellten Formeln nicht den billigsten Forderungen der Wahrscheinlichkeit.

Hydrargyrum sulphuratum nigrum. Schwarzes Schwefelquecksilber.

Aethiops mineralis.

Nimm: Gereinigtes Quecksilber,
gereinigten Schwefel gleiche Theile.

Mit Wasser befeuchtet sollen sie bei mäßiger Wärme gerieben werden, bis von Salpetersäure kein Quecksilber mehr gelöst wird.

Es sei ein sehr schwarzes Pulver.

Diese Bereitung ist eine rein mechanische und kann sonach dem Stößer überlassen werden. Man hat nur mit der Lupe zu prüfen, ob die vollständige Vertheilung und Verbindung des Quecksilbers stattgefunden hat. Das Präparat läßt sich auch durch Schütteln in einem Kruge oder starkem Glase herstellen, und, wenn man Gelegenheit hat, am bequemsten, indem man das Gefäß auf das Gatter einer Sägemühle oder an einen andern, sich rasch hin und her bewegenden Theil einer Maschine befestigt. Nach zehn bis zwölf Stunden ist die Arbeit vollendet.

Man hat allerlei Vorschläge gemacht, um die Vereinigung beider Körper oder das Verschwinden des Quecksilbers zu beschleunigen, und dabei den eigent-

lichen Heilzweck, wie schon bei vielen ähnlichen Gelegenheiten, ganz aus den Augen verloren. Wir wissen, daß schwarzes Schwefelquecksilber, sei es nun durch Fällen mit Schwefelwasserstoff oder durch Zusammenschmelzen seiner Bestandtheile erhalten, gegen alle einfache Säuren, selbst gegen concentrirte Salpetersäure ganz indifferent ist, wie der sublimirte Zinnober. Ein Körper, welcher sich in concentrirter Salpetersäure nicht löst, wird auch in den schwachen Säuren des Magens keine Veränderung erleiden, und in der That ist auch der Zinnober und das demselben entsprechende schwarze Schwefelquecksilber gegen den thierischen Organismus ganz indifferent. Da sich 100 Quecksilber mit 16 Schwefel verbinden, so ist in einem Gemenge von 100 Quecksilber und 100 Schwefel eine mehr als hinreichende Menge von Schwefel vorhanden, um das Quecksilber ganz zu schwefeln. Es fragt sich nur, ob die Behandlung der Körper eine solche ist, daß diese Schwefelung wirklich eintritt. Bei Anwendung von Wärme, Schwefelammonium, Ammoniak in der Wärme und dergleichen findet allerdings eine solche Schwefelung Statt, und das fertige Präparat besteht aus schwarzem Schwefelquecksilber und überschüssigem Schwefel. Untersuchen wir nun, ob das nach der ältern Methode bereitete Präparat auch diese Zusammensetzung hat.

Ein vor mehreren Jahren durch bloßes Reiben mit Wasser bereiteter Aethiops meiner Officin wurde zur Untersuchung genommen. Er wurde mit starker Salpetersäure in der Kälte zusammengebracht, dann mit Wasser verdünnt und das ganze auf ein Filtrum gebracht. Das Filtrat gab mit Salzsäure einen weißen Niederschlag von Quecksilberchlorür, welcher mit Ammoniak schwarz wurde. Das ausgewaschene schwarze Pulver wurde nun mit Salpetersäure erwärmt, gab aber an dieselbe nichts mehr ab, indem das neue Filtrat keine bemerkbare Spuren von Quecksilber, wohl aber von Schwefelsäure zeigte. Es ist also viel schon fertig gebildetes Schwefelquecksilber, aber auch noch etwas Quecksilber im unverbundenen Zustande vorhanden. Uebergießt man eine Zinkplatte mit verdünnter Schwefelsäure, streut etwas Aethiops mineralis darauf, und reibt das Pulver auf die Platte mit den Fingern ein, so bleibt die Stelle deutlich amalgamirt zurück. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß das nach der ältern Methode ohne chemische Künstelei bereitete Präparat noch Quecksilber enthält, und in sofern von dem durch Erhitzen oder Schwefelammonium bereiteten verschieden sein muß.

Ichthyocolla seu Colla Piscium. Hausenblase.

Acipenser Sturio. Acipenser stellatus et Huso Linn. Pisces cartilaginei. Knorpelfische.

Dünne ebene Platten, seltener zu Ringeln gerollt, durchscheinend, weiß, zähe, geruchlos, in Wasser und verdünntem Weingeist fast löslich.

Sie werden aus den Gedärmen und der Schwimmblase der obengenannten Störe bereitet, welche im Caspischen Meere und der Wolga leben.

Die Hausenblase dient in der Pharmacie einzig zur Darstellung des englischen Klebpflasters (s. d.), unter welchem Artikel die Behandlung derselben beschrieben ist. Die Hausenblase hat ganz die Zusammensetzung des thierischen Leimes und unterscheidet sich davon nur durch ihre Reinheit und Geruchlosigkeit.

Indicum. Indigo, Indig.

Indigofera Tinctoria Linn., so wie auch Indigofera Anil Linn. und einige andere Species, Leguminosae — Papilionaceae.

Eine feste, leichte, zerreibliche, dunkelblaue Masse, mit dem Nagel gerieben kupferroth schimmernd, in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe löslich. Er wird aus den oben genannten Pflanzen durch eine Fäulniß bereitet und vorzüglich aus Westindien zugeführt. Der Guatimalaindig ist der beste.

Die Anwendung des Indigs in der Pharmacie ist so gering, daß wir uns kaum berechtigt halten, deswegen in den Detail der chemischen Verhältnisse dieses Stoffes einzugehen. Die Litteratur darüber ist zu einer bedeutenden Masse angewachsen und muß den chemischen Lehrbüchern überlassen werden. Eine Reindarstellung dieses Körpers ist nicht möglich, und es bleibt dem Pharmaceuten nur überlassen, die beste Waare aus dem Handel zu beziehen.

Der Indig ist stickstoffhaltig, läßt sich zum Theil sublimiren und ist in concentrirter Schwefelsäure löslich. Diese Eigenschaft kommt jedoch bei dem pharmaceutischen Gebrauche, wobei er nur als Pulver verwandelt wird, nicht zur Sprache.

Ende des ersten Bandes.

